LA TENSIONE, E LA PRESSIONE

DISPVTANTI

Qual di loro sostenga

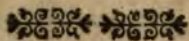
L' ARGENTOVIVO NE' CANNELLI

Dopo fattone il Vuoto.

DISCORSO

DEL P.

DANIELLO BARTOLI

Della Compagnia di GIESV.

IN ROMA, M. DC. LXXVII.

A spese di Nicolò Angelo Tinassi.

Con Licenza de' Superiori.

IOANNES PAVLVS OLIVA
Præpoſitus Generalis Societatis I E S V.

CVm Opuſculum, quod inſcribitur, *La Tenſione, e la Preſſione Diſputanti*, à Patre Daniele Bartolo noſtræ Societatis Sacerdote compoſitum, aliquot eiuſdem Societatis Theologi recognouerint, & in Lucem edi poſſe probauerint, poteſtatem facimus, vt typis mandetur, ſi ijs ad quos pertinet, ita videbitur. Datum Romæ 24. Martij 1677.

Ioan. Paulus Oliua.

Imprimatur,

Si videbitur Reuerendissimo Patri Mag. Sac. Pal. Apost.

I. de Ang. Archiep. Vrb. Vicesg.

Imprimatur,

Fr. Raimundus Capisuccus Sacri Palatij Apost. Mag. Ord. Præd.

INTRODVTTIONE.

E mai v'interueniſſe di veder ritratto vn venerando vecchio, in portamento al l'antica, e in abito alla filosofale: di gran perſona, e di maeſtoſo aſpetto, ma temperato ſoaue, con altrettanta giocondità; e ſopra tutto con due occhi d'aquila in capo, sì viui, e ſpiritoſi, che parlano: tener diſteſo il braccio, la mano, il dito in atto di comandare ad vn villanello, che pochi paſſi fuor della porta d'vna città gli ſi tien fermo inanzi, e a' ſuoi piedi ha dipoſto vn faſcio di legna; ed ò il diſuniſca, o'l riuniſca (che la pittura nol puo ben diuiſare) vi ſta ſopra abbaſſato, e chino; e con le mani, con gli occhi, con tutto sè in opera: *Ateneo*, e *Gellio*, l'vn Greco, l'altro Latino, amendue di gran nome nel catalogo de gli eruditi, vi diranno, quel vecchio eſſer *Democrito* l'Atomiſta, quel giouane *Protagora* il Soſiſta: e l'iſtoria del fatto che ſi rappreſenta, eſſer queſta.

Protagora, dalla ſua ereditaria pouertà condannato a ſuſtentar la miſera vita ſu le ſue ſpalle, e ſoccorrerla con

A le

Athen. Lib. 8. *cap.* 8.
A. Gell. Lib. 5. *cap.* 3.

le sue braccia facendo legna nel bosco, e portandone i fasci a vendere in *Abdera* sua patria; veniua appunto col carico d'vno d'essi in collo; quando presso alla porta della città, si abbattè a vederlo Democrito. Tutti eran fusti, ò barbe, e radici di piante saluatiche, i rami che componeuan quel fascio: perciò bistorti, e curui; pieni di groppi, e di sproni, e di giunture storpie, nodose, strauolte: ma con tanta maestria d'ingegno accoppiati e commessi, così strettamente raggiunti, e stiuati, col far che ne' difetti dell'vno entrasser gli eccessi dell'altro, e tutti scambieuolmente si vbbidissero al riceuersi, all'adattarsi, a ben formare vn tutto; che se ne componeua quel fascio solido, e senza niuna vacuità fra mezzo: e per conseguente, ridotto alla meno grandezza possibile, e con vna sẽplice volta di pochissima fune legato.

Hor questo auuisando col primo scontro degli occhi che mise in esso, Democrito, e l'ageuolezza del portarlo, per lo portarlo che faceua equilibrato, e pari; il cuor gli disse, quel villanello douer essere per la pretiosità dell'ingegno vn ramo d'oro, nato, e perduto in vn bosco: sì veramente, che quel suo lauoro fosse opera studiata, non auuenutagli a caso. Adunque, *Prope accedit, & iun-*

Au-

Gell. ibi.

cturam, posituramque ligni scitè, pariterque factam considerat: petitque, ut paulùm acquiescat; e fattogli diporre in terra quel fascio, e riguardatolo attorno attorno per ogni verso, e per ogni verso venutolo esaminando, *Acervum illum, & quasi orbem caudicum, breui vinculo compressum; ratione quadam quasi Geometrica librari, contineríque animaduertit.* Indi fattogliel tutto sfasciare, e confondere, e disordinare que' fusti, poiche glie li vide riordinare, ricommettere, e ristrignere in quel medesimo così ben composto fascio che dianzi, *Animi aciem, solertiamque hominis non docti demiratus, Mi adolescens, inquit, cùm ingenium benè faciendi habeas, sume maiora, melioraque quæ facere mecum possis. Abduxitq; eum, secumque habuit, & sumptum ministrauit, & philosophiam docuit, Et esse eum fecit quantus postea fuit.*

Tale appunto è l'istoria di quel fatto: nel quale io, senza voi, credo, auuedernene, v'hò figuratamente rappresentato quel ch'è la Natura; e quel che de' essere il Filosofo naturale intorno ad essa. Deh, se Iddio vi guardi, ditemi, se può vedersi vn fascio composto di più suariate parti, organizzato di forme, e di nature, di qualità, e di sustanze più fra sè discordanti, e nimiche, di quel

ch'è il Mondo? Ma cio nulla ostante, *Ratione quadam Geometrica*, massimamente quella che proportiona gli estremi col mezzo, sì equilibrate fra sè ne' momenti dell'attiuità, e sì amicheuolmente abbracciate, commesse, ristrette l'vna all'altra, che a dir primieramente di questo, in tutto quanto è grande questo grandissimo Vniuerso, non v' è, nè puo auuenir che vi sia fra corpo e corpo, nè fra giuntura e giuntura, pure vna menoma bolla di Vacuo, vn insensibile atomo di Niente. Poi, consideratene la concatenatione, l' ordine, la dipendenza: le alte, e le basse, le semplici, e le composte, le forti, e le deboli, le leggieri, e le pesanti, le solide, e le fuse, le immobili, e le sempre in moto; vedrete, come, saluo ad ognuna la sua naturale abitudine (che è quanto dire, saluo a'bastoni del fascio la lor natia tortuosità, e chinatura) han nondimeno le virtù delle lor proprie attioni, compartite, intrecciate, ristrette, diffuse, operanti tanto accordatamente, che nè lontananza di spatio, nè ripugnanza di forme, punto nulla impedisce l'vnirsi a compor di sè vna Natura, vn Mondo, vna machina tutta dal piu Alto, al piu Basso, armonica, e consonante coll'annoual partitura delle produttioni, che hor l'vn tempo, hor l'altro misuratamen-

mente richieggono. Anzi, è sì lontano dal cagionarsi disordine, e sconserto per la contrarietà delle parti, che la contrarietà stessa in mano alla Natura, diuenta Varietà, che raddoppia il pregio dell' opera, mentre vi si accompagna l'Vtile col Diletto.

Ecco dunque il fascio *Ratione* veramente *Geometrica* diuisato dall' ingegnoso Protagora. Voglio dire, ecco il Mondo, in cui (testimonio Plutarco) *Deum dixit Plato Geometram agere*. Ma il rauuisarne l'arte, non è luce d' ogni occhio: l'intenderne il magistero non è saper d'ogni mente. Quanti Filosofi naturali vi consumano intorno i lunghi studj, e la corta vita, quegli, e quella sì daddouero in vano, che dopo lettine i libri, ò vditine i discorsi, si potrebbe dir loro quel *Non intellexisti*, che fu soggiunto ad Augusto dopo vn assai lungo ragionar che fece in Senato sopra vn negotio che non haueua ben compreso.

Quel *Nostris manibus in rerum natura quasi alteram Naturam efficere conamur*, che *Marco Tullio* disse de' lauorij dell'arte, io schietto schietto l' adopero in sentimento contrario; cioè

 del

Sympos. Lib 8. quæst. 2.
Sueton in Aug cap. 54.
Lib. 2. de nat. Deor.

del far noi con le nostre mani nella natura quasi vna tutt'altra natura; hor fingendola quel che non è, hor attribuendole quel che non fà, hor togliendole quel che fà: e le si toglie, qualunque volta si reca a null'altro che pura specolation metafisica, quel ch'è sensibile operatione in materia naturale. La serie delle cagion produttrici, in questo gran fascio di nature che habbiam veduto essere l'Vniuerso, come i baston ramosi e obliqui in quel di Protagora; ha mille concatenationi, mille scambieuoli dipendenze; nè son verghe tese, e diritte, che veduto doue n'è il piè dell'effetto, si salga via via per la piu brieue a rinuenirne il capo della cagione.

Quindi è auuenuto il gittarsi alle astrattioni, il tenersi su le vniuersalità e'l rifuggirsi in saluo a'principj di tal possanza, che, come i venti presi all'orza, seruono per nauigare a termini etiãdio se dirittamente contrarj. Vocaboli poi, che paion presi dal Dittionario de'Dei, che Omero disse essere d'vn linguaggio inteso solamente da essi: nè io vo'compilarne qui l'Indice per alfabeto; ma dir solamente, che so, hauere scritto il Morale al suo proposito quel che forse puo altrettanto bene adattarsi

al

Dio Chrysost. orat. 11.

al mio, *Nomenclatori, memoriæ loco audacia est: & cuicunque nomen non potest reddere, imponit.* So, hauer detto il medesimo, vsanza de'Principi del suo tempo essere stata, che in facendosi a tessere la genealogia de'loro antenati, doue se ne trouauano rotto il filo, l'aggroppauano chi a Gioue, chi a Marte, chi a Venere, ò ad vn qualunque altro Dio: e quel ch'era difetto, il facean diuenire mistero. So, reputarsi per mal Poeta chi scioglie i nodi delle tragedie per ingegno di machina: ricorrendo al mirabile, perche gli manca il naturale. Il che tutto in diuersi linguaggi a me suona vn medesimo, non filosofare della natura con gl' immediati principij della natura. Metterne ogni cosa a sublimation metafisica, e di quel che si ha dauanti a'piedi, ricorrere alla Terra incognita, perche iui se ne vegga l'origine, e le cagioni. *Statim compositiones, & misturæ inexplicabiles decantantur* (disse non molto diuersamente, *Plinio* d'alcuni Medici del suo tempo.) *Arabia, atque India in medio æstimantur, hulcerique paruo medicina a Rubro mari imputatur: cum remedia vera quotidie pauperrimus quisq; cœnet. Nam si ex horto petantur, aut herba, vel frutex quæratur, nulla artium vilior fiat.*

Sen. de benef. lib. 1. cap 3.

Chi a piacer suo dipigne Paesaggi (disse *Platone* nel *Critia*) ha libero il sodisfare al piacer suo. Qui campagne distese, qui valli, e collinette dolci; e piu lontano montagne, a luogo a luogo riuestite di selue; e piu lontanissimo, capi, e schiene d'alpi neuose. Dell'acque poi, fontane rustiche, serpeggiamenti di ruscelli viui, e correnti fra balzo e balzo di rupe; foci e sboccature di fiumi, e porti, e mare seminato d'isole, e di scogli; a dir brieue quanto hor sia dell'orrido, ò dell'ameno, il capriccio gli somministra al pennello: senza poter veruno domandargliene, il perche: solamente, che bene accordi e vnisca quella varietà delle parti, si che non paian ciascuna vn tutto da sè, ma tutte vn sol paese. Digradi misuratamente le lontananze, e le vada addolcendo: comparta i lumi e l'ombre, i chiari e gli scuri, con forza, che sospinga, e ricacci l'vna parte dietro all'altra, per modo che facciano entrar l'occhio a vedere profondità nella superficie, e disuguaglianza nel piano. Ma chi (siegue a dire il Filosofo) chi dipigne vn huomo, molto piu se il tal huomo, non puo giucar di fantasia, e d'ingegno, ma de' tenersi strettamente al vero: peroche le parti, e le membra d' vn

Lib.24.cap.1.

vn corpo, han figura, han luogo, han ordine, han misura, e situatione determinata: e ogni discostarsene che si facesse, sarebbe mostruosità insofferibile a vedersi.

Con queste due diuerse maniere d'vsare vna medesima arte, iui libera, e qui legata, ben si riscontrano le due forme che v'ha di filosofare intorno alla Natura. Chi la specola in ragioni astratte, e ne parla in idea, e per via di sistema; lauora d'inuentione vn paesaggio: ne imagina, e ne dispone, ne ordina, e ne diuisa le parti, come gli son parute ciascuna da sè piu bella, tutte insieme piu regolate. Ancorche in fatti ella non sia qual egli se l'ha foggiata in mente, pure ha sodisfatto al piacer suo: e puo chiamarsi come già Tiberio in materia di gouerno, *Sui arbitrij, contentusque se vno*. Ma chi professa di mostrar la Natura qual veramente ella è, e presine i fatti in mano, renderne le ragioni, necessario è che tenga vna tutt'altra via da quella delle specolationi astratte, e de' termini vniuersali.

La *Metafisica*, ha il suo Reame, e la sua giurisdittione tutta cosa da sè: e n'è sì paga, e beata, che mai non degna sì basso, che s'intramischi con la materia. Anzi quanto ella piu si tiene all'alto, e al

Suet. in Tiber. cap. 17.

e al puro, tanto piu cresce in signoria, e maggior è il campo che dà a poteruisi spatiare ogni gran mente, vaga di specolare, e di venir salendo per su i gradi d'essa fino a posarsi nella contemplatione di quel sõmo infra tutti gli oggetti, che è il *Primo Ente*. A lei dũque si saluino i suoi onori, le sue ragioni, i suoi principj, i suoi termini, e i modi proprj del suo filosofare. In quel che è *Natura sensibile*, è da tenersi, quãto il piu far si puo stretto alle ragioni sensibili, e naturali.

Vuol farsi come *Aristotele* (ò chi che altro sia l'autore di quel bellissimo libricciuolo, intitolato *De mũdo ad Alexandrum*) disse de' fantoccini, che su le loro scenette eran fatti comparire, non altrimenti che gli huomini veri nelle vere commedie: e faceuano lor consigli, e lor trattati, mouendo la vita snodata in ogni sua giuntura; nè solamente le braccia, e le mani, le gambe, e i piedi, ma per fino le spalle, il collo, e gli occhi. Parean veri *Pigmei*, e n' erano solamente *Imagunculæ, Animatæ fidiculis; quadam cum venustate, atque æquilibritate motus*. Tutto il principio, e la cagione del muouersi che tanto accordatamente faceuano, eran le dita del giucoliere, che non veduto da gli spettatori, tenea raccomandate

ad

Cap. 7.

ad esse per mezzo di sottilissime fila, tutta la persona, e ciascuna parte moueuole di que' fantoccini: e 'l maneggiarsi loro era nè piu nè meno dell'impressione, che a tempo a tempo riceueuano dalla mano a cui si vniuano, e da cui dipendeuano per le lor fila. Somigliante à questo (dico io) de' essere lo studiare del Filosofo naturale. Veder l'effetto, prenderne il filo, e seguitarlo fino a trouar la mano che ne cagiona il moto: Adunque non andar fino al concauo della Luna, anzi fino a gli spazj imaginarj dell'ente astratto, a cercare in essi la cagione, che tal volta non è due palmi lontana dal suo effetto.

E questo è paruto à più sauj della nostra età il così proprio, e solo vero filosofare della Natura, che appena v'è oramai Natione che non l'habbia strettamente abbracciato. Ne fioriscono, e fruttano d'ogni tempo le Accademie di Firenze in Italia, di Parigi in Francia, di Londra nell' Inghilterra, e piu altre tuttora se ne vengono aggiugnendo: e Gran Principi, e gran Re, ad altro onore, e piu giustamente, si recano il traspiantare, e l'adunare in esse i piu famosi ingegni, che non già quel Ciro, *Qui ex hortis, quos purpuræ nitore, & gemmarum fulgore ornatus, in Lydia, sua ma-*

Aelian. hist. anim. lib. 1. cap. 62.

nuconseuisset, gloria magna apud omnes Græcos fuit.

Hor mi si dica, se in questa massima Vniuersità della Natura (che qui di lei sola ragiono) v'è alcun genere di scienza, alla quale il felice studio, e le ben agurate fatiche de gl' ingegni di questa nostra età non habbian fatta vna incomparabile giunta di contezze mai non hauute ne' tempi addietro, e pur degne di stimarsene auuenturoso quel secolo, che vna menoma parte ne rinuenisse? Ne fanno indubitata fede a' nostri occhi, e la faranno a que' del mondo auuenire, la gran douitia de' libri, che ne veggiamo: e stassi tuttauia su lo scriuerne: non copie de' già scritti, che ridicano il detto già mille volte, come i tanti altri che hanno ingombrato il mondo; ma ciascun d'essi vn magistero da sè, vn primo originale, vna nuoua miniera di prouatissime verità naturali non iscoperta auanti, ò non cauata.

E forse, doue il volessi, mancherebbemi il potere auuerar la parola, con allegarne in pruoua le opere, e gli autori de' quali oramai puo comporsi vn corpo di libreria sonante in poco men di tutte le più chiare lingue d' Europa: e quiui Medici, Notomisti, Filosofi, Matematici misti, Inuestigatori, e scopritori di mille tutte nuoue, e tutte ammi-

mi-

mirabili verità naturali. Ma per meno vostra fatica aprite alla ventura, e leggete douunque vi si abbatte la mano, il *Giornale de' Letterati*: (e quanti piu ve ne hà de' passati prima di cominciarsi questa sempre lodeuole diligenza!) In chi vi siete voi auuenuto? Che nome, che Scrittore vi si è parato d'auanti? *Marcelli Malpighij, Philosophi, & Medici Bononiensis &c.* Felicemente! Questo solo, in cui la sua Bologna, la nostra Italia, la sua, e nostra età saran memorabili finche saranno in memoria gli Huomini Letterati, e in reputatione le lettere, ci puo bastare per molti. Accademie straniere l'han giudicato degno d'essere vn de' loro. Noi il giudichiamo ancor degno d'esser da sè, come le cose che non han pari. Ma non andiamo in cio piu auanti; che de gli Autori e Maestri de' quali parlo, sarebbe troppo fuori del mio argomento il recitare quali, e quanti ne habbiamo.

Sol mi rimane a dire, che la via del condursi per questo nuouo stil di sapere, procede per Αὐτοψίαν doue la materia il comporta, sopra lunghe *Sperienze*, rettificate con quanta la piu fedele, e scrupolosa diligenza è possibile ad vsarsi. Così hauuta la materia certa, si fà oltre a rintracciarne, e raggiugnerne la cagione: che a dirlo in altri

voca-

vocaboli, e studiar fra mezzo quinci alla Natura, quindi alla Filosofia: Quella propone il fatto, questa ne rinviene il perche. Adunque, ingiurioso, per non dirne altro piu vero, sarebbe il dare a questo dello sperimentare, titolo di Mestier manuale. Che se la Pittura da che *Panfilo* maestro *d'Apelle* la ridusse a misure, a proportioni, a canoni di Geometria, diuenne si finamente gentile, che da quell'hora non v'hebbe chi si pregiasse di Nobile, e non tingesse la mano ne' suoi colori: molto più l'adoperarsi intorno alle sperienze, capeuoli di quanto possa volersi ad esercitare gli spiriti, e sodisfare al talento d'ogni filosofico, e matematico ingegno: ed io ne do per mostra, e saggio delle altre mille che ve ne ha, quest'vna, della quale, per mio diletto, e per giouarne gli amici, ho preso a dettare il presente trattato: in cui vo' ch'entriamo, col far da vero vna proposta da giuoco.

Plin. lib. 35. cap. 10.

DELLA PRESSIONE, E DELLA TENSIONE DISPVTANTI.

CAPO I.

Si pruoua da giuoco; L'argentouiuo non poter diſcendere da' cannelli chiuſi di ſopra.

IO prendo vn cannellin di criſtallo, ſigillato a fuoco dall'vno de' ſuoi due capi, sì ſaldamente, che non reſpiri, nè poſſa trapelar per eſſo fiato d'aria, benche forte ſi attragga ſucciandola dalla bocca dell'altro capo aperta. Per queſta, riempio d'argentouiuo il cannello, sì che trabocchi; e tu-

ratolo

ratolo con vn dito ben premutogli in sù l'orlo, il riuolgo con la bocca all'in giu; e la bocca, e'l dito attuffo, e sommergo quel piu ò men che voglio, dentro vna tazza piena d' argentouiuo. Ciò fatto, rimuouo il dito che turaua il cannello, e do all'argento ch' è in esso, libertà di fare quel che in lui puo, e de' fare la natura del liquido e pesante metallo ch' egli è. Hor che farà egli? Rimarrassi per auuentura immobile dentro al cannello, tutto teso, e rappigliato in sè stesso? O ne sboccherà fuori? E doue sì, voterassi del tutto? ò parte scorrerà giù liberato, parte rimarrà dentro inchiuso?

Questa dimanda, doue voi, infingendoui, la facciate in vn cerchio di filosofi giouani, e non esperti di somiglianti materie, tal che la petitione riesca loro quanto nuoua altrettanto improuisa, il cuor mi dice, che da piu d'vn fra essi vdirete diffinitiuamente risponderui, Che quanto si è a quel mercurio, del quale il cannello è ripieno, nulla ostante la libertà che gli si è data, di scorrere, e colar giu; non che scorrere, e colar giu tutto, nè parte, ma gocciola per miracolo non ne stillerà. E cio douersi credere per così vero, come verissimo è, la Natura non hauer male di cui piu tema, ò nemico da cui piu si guardi, e contra

le

le cui gagliardissime forze con maggiori sforzi combatta, che il *Vacuo*: abbominato da essa quanto la disunione, e per la disunione il disfacimento dell'Vniuerso: per sì gran modo, che in questa sola contingenza, di sicurare il mondo dal Vacuo, ella ha da Dio podestà, anzi precetto d'operare miracoli senza miracolo, e far salire in alto i corpi graui, e discendere a basso i leggieri. Si spianterebbono le montagne dalle loro più fonde radici: le stelle fisse si schioderebbono dal firmamento: volerebbe in cielo la terra, e piomberebbe in terra il cielo, sol che fossero necessarj a riempier di sè lo spatio vano di qualche corpo, se partendosi egli di doue è, altro non ve ne hauesse da poter sottentrare in sua vece: E'l così operare contro a natura, pur sarebbe vn verissimo operar per natura.

Hor nel cannello proposto, è manifesto, che vscendone il mercurio, entrerebbe il *Vacuo*. Peroche se v' ha corpo, che succeder possa nel luogo ch'egli vscendone abbandona, questo non è altro che l'aria, flussibile, e sottile, difesa per tutto, e ageuolissima ad attrarsi: ma qui ella accorrerebbe in darno, atteso la compressa, e impenetrabil materia ch'è il vetro, non bucherato di pori, non traforato con ispiragli, per cui possa entrar

trar

trar filo d'aria: come chiaro il dimostrano le ingegnose machine de' *Moti Spiritali*, doue piu sicuri lauorano, e menan l'acqua a far quelle marauiglie, e que' giuochi, i cannoncelli di vetro, che di qualunque altra materia, benche grossi altrettanto. Poiche dunque nella sperienza proposta, di due mali che v'ha, è ineuitabile il douer seguire l'vn d'essi: cioè, ò che vn corpo liquido, e pesante quanto è l'argentouiuo, stia fuor di luogo sopra'l liuello della circonferenza douutagli, ò che spianandosi alla sua natural superficie, lasci priua d'ogni sustanza, e vacua d'ogni corpo la cauità della canna onde fosse vscito; douendo la Natura patire l'vn de' due mali, non rimaner luogo a dubitare, ch'ella, come sauia, eleggerà il minore; derogando qui alla legge del discendere i graui, piu tosto che all'altra, in cui non puo mai dispensare; dell'ammettere il Vacuo nell'Vniuerso.

Egregiamente! direte voi sorridendo. E se per ancor piu ricrearui, soggiugnerete; che salui alla Natura i suoi doueri, quanto all'hauere ogni sua grande e piccola parte ò continua, ò contigua, perciò non interrotta da Vacuo che si framezzi tra corpo, e corpo, voi non pertanto hauete alle mani vn partito da far sì, che il cannello si scarichi del mercu-

rio,

rio, e non rimanga vuoto. Conciosiecosache ben possa auuenire, che in quell' impetuoso scommuouersi che farà il mercurio precipitando giu dal cannello, gli suapori di corpo vna fumata di spiriti: e percioche spiriti, sustanza sottilissima, e leggiere, della quale si empia lo spatio che occupaua prima di scendere. Gli antichi sauj non hauer dato a Mercurio senza cagione, e mistero, il portar egli solo fra tutti i sette metalli, le piume in capo e l'ali a' piedi, ma per dare ad intendere, ch'egli solo tutto è da capo a' piedi Volatile. Si fattamente, che senza essere agitato dall'aria, non che attizzato dal fuoco, s' inuola da sè medesimo furtiuamente: e per isperienza credo ben che saputa da chi la conta, (conuerrà dire, che aperto) se oggi ne porrete cento libbre in vn vaso, volto l'anno, il trouerete diminuito di cinque: suaporate, e volate, chi ne sa il doue? Perciò ancora i Poeti hauerlo dichiarato *Confaloniere de' ladri*: e giustamente, per lo rubar che fà non solamente l' oro a gli altri, ma per fino ancora sè a sè stesso.

Che sì, che non haurete fornito di proporre a que' nouelli Filosofi il partito d'accordare col pieno il vuoto del cadente mercurio, e vi sentirete rispondere, Oh, questo essere sì lontano dal

farsi,

farsi, come l'impossibile dal potersi. E se in vdirlo vi prenderà qualche poca di marauiglia, raddoppieraunela l'euidēza della ragione, con che si proferiran di prouarlo. Conciosiecosa che (diranno) quel mercurio del cannello, non possa nè spiccarsi, nè muouersi per venir giu, se non empie di spiriti il luogo che lascia dietro di sè: altrimenti ne seguirebbe il Vacuo: ma non puo quel mercurio empier di spiriti il luogo che lascia, se non si muoue per venir giu (peroche quegli spiriti sono eccitati dal moto, e dall'impeto, come si è detto) adunque sarà necessario, che il mercurio per muouersi già si sia mosso: il che manifestamente si riduce a quell'vn de'centomila impossibili, ch'è l'*Essere prima d'essere*.

Così per auuentura diranno que' semplicetti: senza cader loro in pensiero, che fra'l *Prima*, e'l *Poscia*, v'è l'*Insieme*; e tra il *Dauanti*, e l'*Addietro*, si framezza l'*Al pari*.

Qual

CAPO II.

Qual sia l' intention dell' autore in quest'opera: e quale il modo che terrà nel condurla.

NON puo se non grandemente godersi, veggendo vn Filosofo impegnato, e caldo nel sostenere, come dimostrata verissima vna sentẽza, che voi gli farete di lì a poco riprouare per falsa fino a disdire il detto, e confessarsi tutto insieme ingannato dall'apparenza delle ragioni, e deluso dalla speranza della vittoria. Così Senofonte, il maestro de' cacciatori, scrisse ab esperto, Non v'esser diletto pari a quello del vedere vn leuriero, che affilato, e disteso a corsa dietro vna lepre, come già l'hauesse fra' denti, mentre ancor n' è lontano, l'abbocca, e la morde,

Similisque tenenti,
Non tenet, & vacuos exercet in aëre morsus.

Hor percioche *Quæstio veritatem venatur*, come disse Massimo Tirio, voi ripagate que' giouani del piacere di che v'è stato l'vdirli filosofare, cioè correr dietro a vna verità, non potuta raggiu-
gnere

Metam. 7. *Greg cap.* 17. *Serm.* 6.

gnere, e pur trionfanti, come già l'haueſſer fermata, e preſa: e'l ripagarli ſia queſto.

Prendete vn cannellin di criſtallo, lungo due in tre palmi, chiuſo ermeticamente da vn capo, cioè ſigillato a fuoco, come auanti dicemmo; e riempiutol d'argentouiuo, e turatol col dito, immergetelo capouolto nell' argentouiuo ſtagnante in vn vaſo (la qual faccenda chiameremo da qui auanti per breuità, *Fare il vuoto*:) e datogli collo ſturarlo tutta la poſſibile libertà per iſcorrere; al vederlo che ſaranno immobile, e non altrimenti che ſe foſſe mercurio congelato dentro al cannello, grandiſſima ſarà la feſta che tutti inſieme faranno, ſopra l' eſſerſi bene apposti al vero: peroche il fatto riſpondere fedelmente alla ſpecolatione.

Condotta fin qui la coſa da giuoco, ſederetui con tutti eſſi intorno: e meſſa mano all'opera delle ſperienze, date loro in prima ſenſibilmente a vedere, il fatto ſeguir tutto altrimenti del preſuppoſto: e quel medeſimo hauerli laſciato errare, varrà lor non poco a maggiormente inuaghirli d'intendere la verità. Nè altro e ſtato il penſiero, che ha condotto me a ſcriuere queſto brieue trattato, in gratia di chi non ſa la materia contenuta in eſſo, e ha debito di ſa-

perla:

perla : hor ſien nouelli nella filoſofia naturale, ad apprenderla, ò antichi, nell' inſegnarla . Qui vedranno poſti a fronte, e combattentiſi con bene affilate ragioni, due Ipoteſi, due Principj maſtri, che ſe ne traggon dietro per via di conſeguente parecchi altri niente minori; e tutti inſieme accolti, fondano due diuerſe maniere d'incaminare vna non poca parte della filoſofia naturale.

Ne ſarà mia intentione di trar chi legge a ſeguir piu l'vn ſiſtema che l'altro.

Et me fecere Poëtam
Pierides: ſunt & mihi carmina: me quoq; dicunt
Vatem paſtores: Sed non ego credulus illis.

Sol dunque m'adoprerò a perſuadere primieramente a chi ſiegue piu l'vn partito che l'altro, di non farlo ſenza ben ſaperne il perche: accioche Dante non habbia a contarlo fra quelle ſue pecore, che ſi aggreggiano dietro, e ſi addoſſano alla prima, corron con eſſa, impauriſcon con eſſa, e s'arreſtano, e dan volta, *e lo perche non ſanno*. Nè mai ſarà, che tra' filoſofi il ſappia, chi non ſa ſenon le ſentenze, e le ragioni della ſua parte: e cio, perche mai non ſi è fatto a ſpiare, a diſcutere, a certificarſi, ſe la contraria, ſenza piu che il pregiu-
dicio

V. Eclog. 9.

dicio di *Nuoua*, ò di *Vecchia*, meriti la presuntione di Falsa, e la condannatione di rea: ò pur se veramente ella ha pruoue che la rendano degna di seguitarsi; ò se non piu, d'impugnarsi. Che come disse vero il Morale, Pessimo rimedio de' mali essere il non volerli sapere per non hauerli a sentire: così delle opinioni, l'ignorarle per non curarle. Chi vede vn circolo diritto in piedi, ma il guarda in taglio, nol crederà esser figura, ma vn semplice pezzo di linea. Gli si muoua intorno, gli si fermi incontro, il guardi in faccia aperta, e trouerà lei essere la piu perfetta, e la piu capace di quante figure sieno possibili a formarsi.

L'altra mia intentione si è, di sporre semplicemente i fatti, e le ragioni: acciòche queste, se chiariscono vera vna parte, muouano a seguitarla: se la dimostran probabile, inducano a non condannarla. Ma questo non si otterrà doue nó si tenga il giudicio in equilibrio, e indifferéte à muouersi secondo il peso delle ragioni. Così la bilancia, se non ha le braccia vguali, e la lingua in mezzo, necessario è che giudichi falsamente, & potrà auuenire, che vna misera oncia faccia cótrapeso a vna libbra. *Valde lubricum est negotium* (ha detto vero

ro

Moret. de æstu mar. num. 46.

ro vn valente filosofo, e matematico della nostra età) *rectas exhibere obseruationes; & difficile est securum esse, obseruatorem non vidisse in illis id quod eius philosophiæ libitum est. Nam & illi Principes scientiarum Aristoteles, & Galenus, in embryone oui, viderunt primum viuere, alius quidem cor, alius hepar.*

Hor io, prima di null'altro, rappresenterò la semplice istoria delle sperienze; solo appuntare doue sarà bisogno, da qualche special riguardo, che alcuna delle due parti richiede che vi si habbia. Indi, porrò al disteso i principij vniuersali che fondano il contrario sentire ch'elle hanno: e ne darò fedelmente a considerare il prò, e'l contra: e quello in che mi parrà che l'vna parte sormonti, e soprastia all'altra, e come ne disciolga le oppositioni. Finalmente, vna delle due sentenze a bello studio sosterrò, come prouatamente migliore: e v' aggiungo, che perciò seguitata, e publicamente insegnata oramai da quãti nostri Matematici trattano questo argomento. E se auuerrà, ch'io sia conuinto del nò, da chi sostien la contraria, pure ancor così haurò vinto, veggendo adempiuto il mio desiderio, di sentire dall' antica filosofia venuta in quistione a tu per tu con la nuoua, vn risponderle che

sodisfaccia. *Vtinam quidem teneremus omnia, & inoperta, ac confessa veritas esset: nihil ex decretis mutaremus. Nunc, veritatem cum eis ipsis qui docent, quærimus.*

CAPO III.

Niun liquido discendere da' cannelli, doue questi non passino vna determinata lunghezza.

VErissimo, e da potersene hauer testimonj i proprj o chi da chiũque si farà approuarlo, è quel che poc'anzi diceuamo: tentarsi indarno di fare il vuoto con vn cannello di due, ò di tre palmi: peroche non nè spiccerà fuori gocciola di mercurio: ne altresì gocciola d'acqua scorrerà fuor d' vn cannone di dieci, nè di quindeci braccia, se così di lei si farà il vuoto, come si fà del mercurio. La sperienza farà vedere al senso, che quelle dieci, quindici, e ancor piu braccia d'acqua, si terran dentro il cannone, come vi fossero agghiacciate. Piu di tre palmi, piu di quindici braccia, conuiene che sien lunghi i cannelli, e i cannoni, se han-

Sen. de otio sap. cap. 30.

hanno a gittar da sè, questi l'acqua, quegli l'argentouiuo.

E lasciando per hora al suo particolar luogo il ragionare dell'acqua (benche sia vn medesimo il filosofar d'amendue, essendo l'effetto in amendue vn medesimo, e vna medesima la cagione:) Dico, che riempiuto d'argentouiuo vn cannello alto tre palmi, ò meno quanto si voglia, e di tal corpo in larghezza, e di tal tenuta, che vi cappiano dentro, diciam per hora così, dieci libbre di quel metallo; al far del vuoto, non ne sboccherà dal cannello più che s'egli vi fosse chiuso ab estrinseco, ò rappigliatoui dentro. All'incontro, adoperate vn cannello di quattro palmi, ò piu lungo a piacer vostro, e sì stretto, e sottile, che si riempia etiandio con vna sola libbra d'argentouiuo, e'l vedrete, al far del vuoto, piombar giu fino ad vna tal determinata misura, sù la quale si sosterrà diritto in piedi dentro al cannello, vuoto nel rimanente.

Cio veduto, non vi corra subito il giudicio a sententiare, come dimostrato per sensibile euidenza, che adunque in questa mirabile isperienza, quel che muoue, e lauora, non è la quantita del peso, ma lo spatio dell'altezza. Non fate ancor voi il vuoto di quanto vi viene in capo, finche nel saper di questa

materia non siate salito à vna misura piu alta: cioè all'intendere che farete, vna stessa essere la cagione del non douer discendere quelle dieci libbre, e del douer discendere quest'vnica libbra d'argentouiuo. Se a questo vtile altrettanto che ragioneuol consiglio, si fossero attenuti que'non so chi, nè quanti, che gittatisi a scriuere di questo argomento, ne han via via publicati i lor primi pensieri, con quella sicurezza, che appena si consentirebbe a gli vltimi, che, secondo il prouerbio greco, han priuilegio d'essere i piu sauj, non si trouerebbono impegnati a difendere per reputatione, quel che vna volta, senza la bisogneuole informatione, sententiando, han diffinito per vero.

* * *
* *
*

CAPO IV.

Lode del Torricelli primo trouatore di questa sperienza. La Tensione, e la Pressione essere i due differenti principj, a ciascun de' quali viene attribuito lo star sospeso l'argentouiuo dentro a' cannelli.

MA io non debbo farmi ad entrare nella materia, che non dia intorno ad essa due singolari contezze. L'vna, il primo trouatore di questa oggidì tanto celebrata isperienza, essere stato *Vangelista Torricelli*: onor di Faenza, che gli fu Patria, e di Firenze, che gli fu scuola, e Teatro. Matematico di gran nome, acquistatogli dal valor dell'ingegno, e dal merito del sapere, per tutto doue questa professione è in pregio. E troppo più altamente ci haurebbe dato che scriuer di se in gran lode, se non che morendo nel meglio delle sue gloriose fatiche, lasciò il poterfi dire ancor di lui cio che di quell'altro, che veniua figurando con linee disegnate nella rena del lito, le mura, le torri, le munitioni, e le

e le difese di Troia, e intorno ad essa il campo de'Greci che l'assediauano:

Pluraq; pingebat: subitus cum Pergama fluctus
Abstulit.

Ma di quale, e quant'huomo egli fosse nelle materie della piu fina geometria, nulla tanto il dimostra, come il non hauer (dicono) sdegnato d'appropriarne a sè alcun suo bel trouato, non vn qualunque geometra, ma de'piu reputati in quella professione. E'l medesimo è auuenuto ancor di questa particolare, e tutta sua sperienza; volutagli poco felicemente rapire da chi, per auuentura vdendone ragionar da lontano, e non sapendo di cui ella si fosse, l'hebbe per contata fra quelle cose, che smarrite, ò gittate, e rimase senza padrone, diuengono *Primi occupantis*.

Io non ispaccerei per gran fatto glorioso al Torricelli il pensiero di questa sperienza, se si fosse, come tal volta interuiene, abbattuto casualmente in essa: e publicatala, hauesse dato materia ad altri di specolarui sopra, e dedurne i conseguenti che ne son prouenuti. Anche ad vn montone, cozzando di tutta forza col capo vna falda di monte, venne fatto di spiccarne vna scheggia, la quale habbiam testimonio *Vitruuio*

Lib.10.cap.7.

uio, che veduta, esaminata, e fattone, per così dire il saggio, diede a conoscere in lei, tutto il monte ond'ella fu schiantata, essere vna finissima vena di marmo, degno di fabricarsene (come incontanente si comincio) quell'vn de' sette miracoli del mondo, che fu il Tempio di Diana in Efeso.

Trouò il Torricelli, non come chi si abbatte alla ventura; ma come chi mette in opera vn effetto già indouinato nella sua cagione. E quindi fu il notificar ch'egli fece à gli amici tutto insieme colla sperienza, il principio naturale, in cui filosofando gli parue hauer veduto, ch'ella si contenesse. Quindi è, che di quant'altro si è fabricato sopra quel suo fondamento, giusto è il sententiare come dispone la legge *Si quis. ff. De acquirendo rerum dominio*: *AEdificium factum a vicino super tuum parietem, tuum est, si ædificium tuo pariete sustinetur*.

L'altra contezza, che piu strettamente s'attiene alla materia, è, che si come vn corpo graue puo tenersi in aria sospeso per vna di queste due cagioni, ò perche ha di sopra (esprimianlo così) la taglia, che traendolo col suo canapo il sostiene; ò perche ha di sotto la lieua, che premendo dall'vn de'capi, coll'altro il sospigne, ed alza: così nel can-

nello: quella superior parte di lui, che facendo il vuoto si vuota, puo concepirsi hauer dentro la cagione *Intrinseca* dell'effetto, ch'è tener sospeso il mercurio: e cio a forza di TENSIONE, fatta in quel sottilissimo che che sia, di che riman piena la parte vuota del sopradetto cannello. Lo sforzo dunque che quella sustanza violentemente rarefatta, e piu del douere distesa, fa per istrignersi, e tornare in sè stessa, e quanto piu possa, rimettersi nella sua densità naturale, quello essere, che a sè trae l'argentouiuo: Mà non potendo affatto vincerne la resistenza ch'egli fà al risalire, seco, per così dire, si accorda in vn partito di mezzo, cioè, che non risalga, e non discenda, ma si rimanga sospeso, e pendente ad vna determinata misura.

L'altra cagione, che di questo medesimo effetto puo addursi, procede con principij dirittamente opposti: peroche ella primieramente è cagione del tutto *Estrinseca*: cioè, non Tensione dentro, che attragga, ma PRESSIONE di fuori, che scaccia. Pressione dico, dell' aria, per autorità, per isperienze, e per ragioni, prouata corpo pesante: la quale aggrauandosi sopra la superficie dell'argentouiuo stagnante nel vaso, e premendolo, il rialza dentro al cannello, nel cui vuoto non truoua corpo di

potenza al rispignere pari alla sua del sospignere: e così alzato il tiene in quella misuratissima quantità, che si richiede a far equilibrio di peso con peso. Quindi è, che chi ponesse in bilancia dall'vna parte, quel tanto di mercurio, che riman nel cannello, dall'altra, vn cilindro d'aria lungo almeno quanto alta è l'atmosfera (cioè fin doue salgono i vapori) e di grossezza vgualissimo a quello dell'argentouiuo, haurebbe vn perfetto equilibrio di due corpi graui, e prementi con altrettanto di peso, il mercurio, che l'aria.

Hor di queste due maniere di procedere filosofando sopra questa bellissima isperienza, la prima, cioè la *Tensione*, è secondo i principj della scuola antica: l'altra, cioè la *Pressione* è cosa della moderna, e tutta del Torricelli.

E tanto almeno m'era necessario accennar qui di loro: peroche senza prima hauerne questa sommaria contezza, mal si potrebbe intendere quel che verremo dicendo qui appresso, finche giungiamo a discutere questi due principj ciascun da sè, e mostrarne, se ve ne haurà (e ve ne haurà di parecchi, e difficili a sciorre) i groppi dell'vna ipotesi, e dell'altra: e pure a luogo a luogo ne verremo additando nello sporre delle isperienze, alle quali applichiamo oramai il pensiero, e la mano.

CAPO V.

La Tensione poter difficilmente sodisfare al non discendere l'argentouiuo da' cannelli piu corti d'vna determinata misura.

ADunque, nella prima Figura, il vaso A. B. nel quale si de' fare il vuoto, habbia sul fondo quel più ò men che si vuole d'argentouiuo. Le tre diuerse fogge di cannelli, C angusto, D con in capo vna palla continuata, ed E, ch'è il grosso, cui habbiam finto capeuole di dieci libbre d'argentouiuo, rappresentano quegli, che fatto il vuoto si son rimasi pieni, e interi, senza stillarne vna gocciola: e cio per non leuarsi piu alto della linea X T., che (come hor hora diremo) è l'altezza, cui de' passare il mercurio de' cannelli che hanno a votarsi.

Ma qui *Alcun è che risponde a chi nol chiama* peroche si fà inanzi la Pressione, e impatiente d'aspettare il suo tempo, Renda (dice) la Tensione, che non v'è, la cagione, che non ha ne' suoi principj, per cui da' cannelli C, D, E, non discende l'argentouiuo, che pur si muo-

muoue, e pur vien giu da' cannelli, F, I, N, pieni ancor essi, e non tementi del Vacuo, per votarsi, come hor hora li vedrem fare.

Doue dunque non apparisce cagion reale *Intrinseca*, alla quale potersi attribuire quel non discendere dell'argento, che altro rimane a dire, se non ch'ella sia l'*Estrinseca*, della Pressione dell'aria vaporosa graue, e premente, i cui cilindri, vguali nella base alla bocca de' tre cannelli C, D, E, pesano altrettanto, che il mercurio di che son pieni? E dall'equilibrio che si fà da' pesi eguali, è necessario a seguirne il non muouersi nè l'vn peso, nè l'altro. Adunque se ne rimangon pieni d'argentouiuo: e se nol fossero, empierebbonsi. Tanto è da lungi, ch'essendo pieni habbiano a votarsi.

Nè varrebbe il dire, che l'argento di que' tre cannelli, non si truoua solleuato all'altezza ch'è bisogneuole a potersi spiccare dalle lor sommità: il che s'egli hauesse, discenderebbe; peroche il moto, e l'impeto del venir giu, n'estrarrebbe gli spiriti, che son necessarj a non lasciar vacua del tutto la parte abbandonata. Hora vn tal impeto non poterlo concepire quello sventurato mercurio, per la troppa bassezza de' suoi cannelli.

Ma primieramente tutto cio presupponsi gratuitamente, in quanto nè per isperienza, nè per ragione apparisce in natura principio, per cui mostrare, senza vna tanta altezza non poter muouersi, e venir giu nè poco nè molto vn liquido sì pesante, e in qualunque pochissima quantità sempre in atto d'assottigliarsi, e suaporare in ispiriti. Poi, quanto si è al Primo spiccarsi, quale imaginabile differenza v'ha fra il mercurio de' tre cannelli C, D, E, e degli altri tre F, I, N, tutti similmente contigui alle lor cime? Che se alcun' altra vene ha, ella è fauoreuole al piu ageuolmente spiccarsi del mercurio de' tre primi.

Perocche facciamo, che nel cannello F H, sia vna libbra d'argentouiuo, e nel sian dieci nel cannello E, dicami chi puo indouinarla, qual virtù influisca, qual momento aggiunga quell'essere il cannello F H, vn dito più alto che il cannello E, sì che questo con noue volte piu peso non possa fare per venir giu tanto sforzo, come l'altro, che ne ha vna mezz'oncia più alto?

Questo dunque a che per altra via non puo rispondersi che sodisfaccia, lo scioglie ageuolissimamente la forza della Pressione dell'aria, coll'egualità de' pesi, e coll'equilibrio de' cilindri.

Fin

Fin qui la Pressione: se in tutto bene, il discuterlo pienamente è d'altro luogo.

CAPO VI.

Quanta debba essere la lunghezza de' cannelli, volendo che n'esca l'argentouiuo: e qual sia la perpetua misura di quello che riman dentro.

Sien hora, nella stessa prima figura, i cannelli FGH, NOP, e cento altri di qualunque suariata lunghezza, e grossezza si voglia; solamente che passino la linea XT. Tutti questi, empiuti di purgatissimo argentouiuo, turatane col dito la bocca, sì che non framezzi gocciola d'aria, riuoltati in giu, sommersi, vna col dito, quel piu ò men che si vuole nel mercurio stagnante dentro al Vaso AB, si voteranno per tutta quella parte di loro, che sopravanza la linea XT, che n'è il liuello vniuersale, e sempre vgualmente distante dalla superficie del mercurio giacente nel Vaso AB; chi scriue ventisette dita, chi ventinoue e mezzo, chi due cubiti e vn quarto; chi due piedi e vn terzo, chi, piu esattamen-

men-

mente, due piedi romani antichi, cinque once, e ventitrè centesime parti della sussegnente. Altri, tre palmi e noue dita, altri vn braccio e vn quarto: diuersi nomi d'vna medesima altezza, misurata secondo i paesi, e le lor dita, e palmi, e cubiti, e piedi, e braccia, che non son le medesime in ogni luogo. Io, da hora inanzi, le conterò per trenta dita intere; le quali s'intendano essere le ventisette piu grosse, le ventinoue e mezzo poco minori, e i palmi, e i cubiti, e i piedi, e'l braccio con le lor giunte, e quante altre differenti misure si troueranno vsate da diuersi Scrittori.

E a dir vero, potendosi variar qualche poco per intrinseco, e per estrinseco accidente il termine dell'altezza doue l'argentouiuo resta in piè nel cannello, non ben farebbe chi definisse come infallibile d'ogni tempo, e d'ogni luogo quel che a lui è auuenuto, non che vna, ma nè pur dieci volte, ancor se nel fare della sperienza v'hauesse consumata intorno ogni possibile diligenza. Il luogo alto ò basso, cioè l'aria sottile ò grossa, i venti freddi e secchi, ò caldi e vaporosi, l'argentouiuo mischiato con bollicine d'aria, ò purgatone, e altri simili accidenti, cagionano, come verrem dimostrando in

più luoghi, differenza sensibile nell'altezza delle trenta dita, come io le conto.

Habbiam dunque per istabilito sopra migliaia di sperimenti fattine in ogni varietà di paese, e ageuolissimi a rifarsi da ognuno, che, sian di quantunque si voglia lunghezza, e capacità i cannelli, ò al contrario angusti e corti (purche soprauanzino la misura di trenta dita) al far del vuoto, i lunghi, e i corti, e gli stretti, e i larghi, tutti indifferentemente si trouerannno col loro argentouiuo fermo, e sospeso con la sommità, allo stesso liuello, cioè in altezza di trenta dita perpendicolari sopra il piano della superficie del mercurio stagnante nel vaso, doue han tuffata la bocca.

Del rimanente onde eran pieni, si sono scaricati, versandolo nel medesimo vaso.

CAPO VII.

Si stabiliscon nell'aria vaporosa, e graue, i cilindri, a' quali fa contrapeso l'argentouino che riman dentro a' cannelli.

HOR volendo assegnar la cagione d'vn così marauiglioso effetto, vdite in prima come chi filosofa con la Pressione dell'aria, se ne spaccia in maniera molto ageuole a comprenderfi da ognuno. Noi habbiam (dicono) a concepir col pensiero altrettanti sottili e grossi cilindri, ò colonnette d'aria vaporosa, graue, e col suo peso premente cio che le sta sotto, quanti sono que' sottili, e que' grossi cannelli, co' quali si è fatto il vuoto di quell'argentouiuo onde eran pieni. A ciascun cannello corrisponde il suo egual cilindro di questa pesante aria dell'atmosfera, grosso a' grossi, e sottile a' sottili: e aggrauando ciascun di loro, e premendo a proportione del suo momento, la superficie dell'argento disteso, e stagnante nel vaso, il cilindro sottile dell'aria, sostiene a trenta dita d'altezza l'argento del cannello sotti-

ſottile; e'l groſſo, le altrettante del groſſo: non piu, nè meno, percioche quell' argento, e queſt' aria ſi pareggian nel peſo: sì fattamente, che ſe ſi poteſſe, per dir così, sradicare dall' aria vn cilindro d'eſſa, e tutto ſolo metterlo in piedi ſopra vn capo della bilancia, e ſopra l'altro il cilindro delle trenta dita dell' argentouiuo rimaſo nel cannello eguale in groſſezza al ſuo cilindro dell'aria, ſi contrapeſerebbono con perfetto equilibrio; come dicemmo poc' anzi.

E queſto filoſofare per via di cilindri d'aria, diſtinti ſol col penſiero, non è fantaſia di mente, non coſa nuoua, non gratuita, e ſenza neceſſità, ſenza eſempio: Non puo farſene di meno ne' liquidi piu corpulenti, e piu groſſi dell'aria, a rendere, come fece *Archimede*, la ragione del galleggiar che fan ſopra l'acqua i corpi, che piu di lei ſon leggieri in grandezza eguale; e'l neceſſario ſopraſtare che debbono alla ſuperficie d'eſſa con vna tanta lor parte: tutto cio a far che giacciano equilibrati, vno ſchietto cilindro d' acqua, e vn quaſi compoſto d'acqua, e del corpo ſolido che vi galleggia ſopra. Tralaſcio il dire della forza, e dell'impeto nel ſolleuarlo, ricacciandolo in alto, qualhora egli venga tuffato in eſſa

per

per estrinseca violenza: e gli contrasta lo star sott'acqua l'eccesso della maggior grauità d'vn cilindro d'essa pari a quello che disegna la circonferenza di quel corpo solido, e in specie più leggiero.

Che se vogliamo hauerne vna pruoua più ageuole a comprendersi da ognuno, Rappresentianci vn vaso di dieci palmi d'altezza, e gli si apra il fondo con vn occhio ritondo, il cui diametro, facciam che sia la misura d'vn palmo: sotto esso ponete vn assicella, ò che che altro si voglia, la quale appressata, chiuda, e suggelli ottimamente il foro; e con la mano aperta, e premente, tenetela iui applicata, mentre si va riempiendo d'acqua il vaso. Quanto l'acqua verrà crescendo, tanto ella verrà premendo quell'assicella, ed essa a voi la mano: nè potrete durarla, finche sia empiuto il vaso, se non hauete vn braccio di tanta gagliardia, che basti a sostener su la palma della mano il peso d'vn cilindro d'acqua alto dieci palmi, e largo vno per diametro.

Facciasi hora di nuouo nel fondo del medesimo vaso vn altro foro, non maggiore di quanto è largo vn dito: turatelo con la mano spianatagli sotto: ella di tanto vi si aggrauerà, quanto è il peso d'vn cilindro d'acqua grosso vn

dito,

dito, e dieci palmi alto: e così d'ogni altra maggiore, ò minore apertura, che si faccia nel fondo a quel vaso: la cui acqua, non è ella vn corpo continuato non hauente in sè veruna diuision di cilindri? e pur quanto alla diuersa pressione, rispetto all'accidente che la determina, ne auuiene il medesimo che seguirebbe, se que' cilindri fossero corpi da sè, e l'vn separato dall'altro. Hor così va ne' cilindri dell'aria corrispondenti diuersi a diuersi cannelli, contra cui premono, e premendo, e preualendo in riguardo alla parte del cannello ch'è vuota, vi tengono alto l'argento viuo, in quantità, e in peso da poter contrapremere ad egualità d'equilibrio: altrimenti, se i cannelli si votasser del tutto, non succedendo al mercurio altra materia graue quanto Più il cilindro dell'aria loro eguale, ne seguirebbe in natura, il non istare i liquidi bilanciati frà sè, con iscambieuole contrapeso; e'l più gagliardo nel premere, non preualere, contra il più debole, e disposto ad esser premuto

Diffi-

CAPO VIII.

Difficoltà, che patisce il concedersi a vna maggiore, e a vna minore attrattione, il sostenere vn medesimo peso.

VEngasi hora per la contraria via, ch'è della Tensione intrinseca, ad assegnare l'immediata cagione del rimaner sempre in ogni diuersità di cannelli, alti, e bassi, angusti, e larghi, quelle medesime inuariabili trenta dita d'argentouiuo. Or io m'abbaglio, ò di spauentosa apparenza è la difficoltà, che subito ci si para dauanti. Conciosiecosa che, sien due cannelli lunghi vgualmente, ma l'vn d'essi alto cento dita appunto, l'altro nulla piu che trentuno: Empiansi, e fattone il vuoto, sarà indubitato a vedersi, rimase in amendue non piu nè meno di trenta vgualissime dita dell'argentouiuo che conteneuano, sospeso a perpendicolo sopra'l mercurio del vaso. Adunque si conuien dire, che l'vno e l'altro cannello habbia il medesimo grado di Tensione in qualunque sia quella sustanza che ne riempie il vuoto. Peroche s'ella si commisura col peso cui ha

Tensione intrinseca di materia violentemente tirata dal peso del mercurio, quella che gli sosteneua, e li traeua a sè con isforzo; sottentrata l'aria, già più non v'ha che fare di spiriti, nè di tensione, nè di mercurio solleuato per ouuiare il Vacuo. Che se era Pressione d'aria estrinseca, ella già più non ha bisogno di premere per equilibrarsi col mercurio sostenuto dentro al cannello, peroche aria con aria similmente premuta, e similmente graue, non fa disuguaglianza di peso.

Ben mi si rende non poco malageuole a rinuenir la cagione d'vna pruoua fatta con particolar diligenza nell' Inghilterra, e non sarà spero, inutile il proporla, tuttoche non si attenga direttamente alla materia che trattiamo. Prendasi vno strettissimo cannellin di cristallo da amendue i capi aperto, e immergasi coll'vn d'essi nell' acqua: ella vi salirà dentro fino a cinque dita d'altezza: quante ne misurò nel suo cannellino chi di poi ne ha lasciato memoria per iscritto: anzi fino a diciotto, in vn'altro sì angustissimo, che a passarre per esso vn filo d'acqua, conueniua ch'egli si assottigliasse quanto vn capello: e soggiugne q[ue]l che hauendo rifatta la sperienza, adoperando vn cannello con la cima ripiegata all'ingiù [illegible]

acqua

acqua falitaui alla fommità, ch'eran le cinque dita, difcendeua per l'altro braccio, e quinci lagrimaua, gittando vna gocciolina, e poi vn altra con vn quasi embrione di moto perpetuo, cadendo l'acqua nel medefimo vafo; onde faliua, con vn fempre nuouo rifalir per la medefima via, e ricadere. Così egli: ma non così altri, che fattifi a sperimentarlo, non han trouato rifponder loro fedelmente l'effetto alla promeffa, di vedere in natura non vn embrione, ma vn intero e ben formato corpo di mouimento perpetuo. Ma parlando qui folamente del falir dell'acqua per entro vn tal cannellino; il che di certo è vero:

Donde a vn liquido graue l'inerpicare da sè, e farfi fopra il fuo natural liuello, mentre non v'ha nè di fopra chi lo tiri, nè di fotto chi lo fofpinga? Non fi puo fingere, che la ficcità dell' interior fuperficie del cannello, tragga a sè quell'acqua per fucciarla, e confolarfene, anzi diftruggerfi: peroche fodisfatto che foffe alla fete della ficcità, l'acqua dourebbe ricader giu, e non continuare quel giuoco del gocciolare da vna bocca piu alta del fuo liuello. Io ne ho fatta la fperienza con vn cannello fottile, ma non quanto bifognerebbe ad hauere in effo vna montata

di

di cinque dita: pure ne ho veduto salir sempre la medesima quantità, hor fosse bagnato dentro il cannello, ò secco.

Sarà dunque pression di fuori quella che alzerà l'acqua dentro? Non vi manca chi speri di persuaderlo. Percioche (dicono) l'aria vaporosa e pesante, ben puo aggrauare la superficie spianata dell'acqua ch'è nel vaso, ma per la sua grossezza non puo penetrar dentro quel così sottilissimo cannellino, per modo che habbia forza da far contrapeso alla pressione di fuori: perciò, vincendo questa, entra l'acqua ad equilibrarsi, facendo di sè, e di quell'aria piu sottile che puo entrar nel cannello, vn peso bastevole al bisogno. E cio prouarsi vero dal salir che fà tanto piu alto l'acqua nel cannellino quanto egli è piu sottile: e quanto egli è piu sottile, tanto altresì piu sottile, e piu leggiera è l'aria che vi puo entrare. Chi così ne filosofa, diami prima ad intendere, come non possa entrar l'aria grossa dentro al cannello, mentre pur v'entra l'acqua mille volte piu grossa. Che se (come altri vuole) v'entra quel filo d'aria, non veggo per qual cagione s'habbia a dire, ch'egli non pesi tanto, che basti a premere vn filo d'acqua, e diuietargli il salire. Ma di cio sia detto a bastanza: e l'a bastanza

l'ho misurato col desiderio d' inuaghire i curiosi della naturale filosofia, a leggere il Sanpieri, il Portio, il Fabri, il Montanari (e ve ne haurà forse ancor altri) che hanno stimata questa sperienza degna de' loro ingegni, e della non leggier fatica spesaui intorno, scriuendone dottissime questioni, e trattati.

CAPO X.

Cagioni del saltellare l'argentouiuo dentro a' cannelli nel far del vuoto prima di fermarsi al suo debito luogo in trenta dita d'altezza.

LA differenza che non v'ha negli argentiuiui quando son già posati dentro a' loro cannelli, doue tutti sono eguali fra sè, tutti alla medesima altezza; v'ha grandissima nell' agitation che patiscono prima di quietarsi. Peroche con troppo maggior impeto e foga vien giu l'argento in vn cannello lunghissimo, che in vn lungo sol quanto è necessario perche siegua il vuoto: tanto piu, se a quello si desse tutta insieme la libertà per piombar giu ad

ad vn colpo; e a questo si chiudesse mezza la bocca col dito, ò ad ogni poco si richiudesse, per farlo discendere ad oncia ad oncia.

Quanta dunque è l'impetuosità del precipitare, tanta è la necessità del trapassare il segno, e trascorrer di molto sotto le trenta dita, doue haurà a fermarsi: indi dar quasi in vn guizzo, e ribalzar piu alto: poi di nuouo dar giu: e con questi scambieuoli slanci, e ricadute (quegli, e queste l'vna volta minori che l'altra) hor salir piu alto, hora scender piu basso del termine doue finalmente si ferma: nel che ho testimonio di veduta, che al far del vuoto con vn cannello di quattro piedi romani scarsi, il primo saltar che fece il mercurio, fu di quattordici once sopra le trenta dita. Cosi l'ago della calamita; che distolto dal polo doue per natura de' star volto, e fermo, rimesso in libertà, prende verso il punto del polo vna corsa tanto vemente piu del bisogno di giugnerui, che trascorre quasi altrettanto spatio da quello ond'è venuto: e quante mosse continua a fare dall' vna parte e dall' altra, tante ne falla, ma sempre meno, perche l'impeto sempre piu allenta; finche alla fine si ferma: e di lui si verifica nel naturale quel che Tacito disse con verità

 del

del morale: *Omnia inconſulti impetus coepta, initijs valida, ſpatio languеſcunt*.

La cagione di queſto natural ſintoma dell'argentouiuo, la truouo attribuita da vn valente huomo alla neceſſità di multiplicare ſpiriti, con che poter riempire quel vano del cannello, che ſtarà ſopra l'argento: e ogni ſceſa che fà, è come vna ſtrappata che ſi dà alle viſcere di quell' infelice mercurio, acciochе così agitato, ſcommoſſo, e premuto, fumichi, e ſuapori in maggiore abbondanza.

Altri ne allegano la lor ſemplice Tenſione, ſtirata a più ſpatio del tollerabile. Poiche dunque il mercurio ſceſo giu fino all' vltimo, e già nel punto, ò quaſi nel punto della quiete, di quel ſuo moto all'ingiu, è deboliſſimo al tirare, e al contrario la tenſione al ritirare; ella ricouera il vigore sforzatole, e ſi ritrae in sè medeſima: e quindi è, che il mercurio, per non dar luogo al Vacuo, le vien dietro, e s'inalza.

Altri finalmente l'attribuiſcono, come ſuo natural effetto, all' eſtrinſeca Preſſione. L'impeto, che il mercurio, corpo grauiſſimo, concepiſce tra via, mouendoſi all'ingiu, il fà puntare, e ſoſpigner di forza l'altro del vaſo che riceue

Hiſtor. 3.

riceue il vuoto, e questo l'aria che gli sta sopra, premendolo col suo peso: con cio toglie l' vno e l'altra fuor del liuello, alzandoli con violenza oltre al douere. Questi, ritornando ancor essi con impeto al lor sesto, e perciò premendo piu del bisogno, rialzano piu del douere il mercurio nel cannello. E questo scambieuole vrtarsi, e riurtarsi, continua fino a mancata del tutto in amendue la violente forza dell' impeto. Allora si acquetano, e il mercurio ristà nel cannello alle sue naturali trenta dita, che bisognano all'equilibrio, cioè al contrapesarsi coll' esteriore cilindro dell' aria.

CAPO XI.

Quanto i cannelli s'inclinano dalla perpendicolare, tanto venirsi riempiendo d' argentouiuo. La Tensione ancor qui trouarsi mal proueduta di risposta che sodisfaccia.

TVtto il fin qui ragionato si appartiene a' cannelli in quanto sien sostenuti a perpendicolo dirittamente in piedi. Hor nulla

meno ammirabile è quel che siegue a vedersi, del torcerli. Peroche, primieramente, in quanto si verrà inclinando vn cannello, il suo mercurio verrà salendo in esso, e mantenendosi sempre alto alla stessa misura di trenta dita contate nella perpendicolare tirata dalla linea del liuello commune X T, alla superficie dell' argentouiuo del vaso. Così nella prima figura il cannello Q R S, tolto di perpendicolo, e piegato a sinistra, tanto si va riempiendo, quanto si va abbassando; tal che la cima del suo mercurio corre sempre radendo la linea del liuello X T, Che se alla fine tanto si abbasserà, che la cima T, del cannello T V., si fermi appunto su la linea del liuello, allora tutto il cannello si vedrà pien di mercurio.

Hor qualunque delle già mentouate di sopra, sia la cagione dello starsi in piè senza discendere le trenta dita d'argento ne'cannelli diritti I L M, N O P. alla medesima vuole attribuirsi il tirarne su cinquanta, e cento dita ne' cannelli inclinati: conciossecosa che, quanto all' atto del grauitare, tanto pesino su la lor base trenta dita di mercurio premente a perpendicolo, quanto su la loro qualunque altro gran numero di coricate. Così il momento della poten-

potenza che sostiene per Tensione, ò che alza per Pressione l'argenrouiuo da P in O, nel cannello N O P, il medesimo lo sostiene, ò l'alza da S in R, e da V in T ne' cannelli Q R S, TKV. Percioche scambieuole è la proportione con che si corrispondono, l'hauer piu mercurio, col piu essere inclinati; e col piu esser inclinati, pesar piu su la costa inferior del cannello, e meno in su la base: doue al contrario, il mercurio perpendicolarmente alzato, tutto si càrica col suo peso sopra sè stesso, ne grauita fuor che su la sua medesima base: e ricompensa con vicendeuole permutatione, l'esser minore nella quantità della mole, coll'esser maggiore nell' attiuità del peso.

Ma non è da passarsi questa particolare sperienza, senza vdir di nuouo la Præssione, domandare alla Tensione; Chi sostiene hora nel cannello T K V, le cinquanta dita del mercurio che vi stan dentro, sì che non corragiu nel vaso A B, come pur si dourebbe al corpo graue, e flussibile ch'egli è, e disteso sopra vn canale inclinato? Qui doue tutto il cannello, da V fino a T, è ripieno d'argentouiuo, tanto non può hauer luogo la Tensione, quanto ella non ha corpo da stendere, e per ridurlo dallo stato violento al naturale, ritra-

endolo in sè, tirare a sè per forza il mercurio; il quale monta da sè fin in cima, senza piu che ageuolargli la strada, coll' abbassar del cannello.

So che v'ha diligentissimi osseruatori d'Italia, e d'Inghilterra, i quali han veduta nella sommità de' cannelli così inclinati, e ripieni, vna piccolissima bollicina ò d'aria, ò d'altro. Hor sarà quella per auuentura la machina di così forte nerbo, e potenza, che basti a tener tirate, e ferme in sè cinquanta dita d'argentouiuo alzate, e sospese fuori della lor natural giacitura? Ma primieramente à parecchi altri non è auuenuto di mai vedere, nè sempre auuien d'esserui vna tal bollicella: conciosiecosa che il mercurio che si adopera, non sia sempre tutto, e niente altro che puro schietto mercurio: e qui non è da assegnarsi vna cagione, il cui effetto siegua hor ch'ella vi sia, hor nò. Poi, quando ella v'è, non è altro che vn granellin d'aria spremuta dall' argentouiuo (cui vedremo altroue hauerne in corpo) ò per così dire, rasa dall'interior superficie del cannello: e come piu leggiere, cacciata dal mercurio, e sospinta fino alla sommità; e quiui non solamente non tesa, ma dal mercurio stesso, il cui luogo ella occupa, fortemente stretta, e compressa.

A que-

A questo, nè si de', nè si puo rispondere altramente, che confessando, tutto esser vero. La Tensione, in questo particolar effetto, non hauer luogo: e non però seguirne miracolo, di starsi quelle cinquanta dita d'argentouiuo solleuate senza haueruene la sua cagion naturale. Peroche, qual miracolo è, che ne' tre primi cannelli C, D, E, ripieni di mercurio, alto fino à trenta dita, egli si rimanga, come vedemmo addietro e senza venir giu, e fare il vuoto di pur vna gocciola? Hor se non è in quegli Altezza, e Peso, che basti a spiccarli dalle interiori cime de'lor cannelli, che marauiglia sarà, doue il medesimo siegua ancora nel cannello T V. inchinato, e non hauente (come ben si è discorso) nè maggiore altezza, perche è fra le medesime parallele, nè maggior peso, perche in tale stato le sue cinquanta dita non grauano piu che le trenta? Non veggo altro che potersi rispondere: e ancorche v'habbia differenza fra le circostanze dell'vn caso e dell'altro, pur siane detto qui a bastanza, e vaglia in quanto puo a beneficio della Tensione.

CAPO XII.

Cercasi doue si perda quel corpo ch' empieua la parte vuota de' cannelli, quando inclinati si empiono affatto d'argentouiuo.

SIegue hora a cercare, che sia diuenuto delle venti dita di quella sottile, e trasparente sustanza, di cui il cannello TV, era pieno dalla linea XT, in su, quando si teneua diritto, come il cannello N O P, che gli è in tutto eguale. In quel suo primo stato, l'argentouiuo del cannello TV, gli giugneua da V fino in K, che sono le ordinarie trenta dita; il rimanente fino alle cinquanta, era pieno d'vn corpo gentile, raro, leggiero, ma corpo: ditelo puro celeste, ditelo elementare, ò misto; etere, aria, spiriti, che che sia; non puo far che non venga in cuore ad ognuno, di voler sapere, che se n'è fatto? peroche inclinato il cannello, e piene di mercurio ancor quelle venti dita che n'erano vuote, l'empitura di quel vuoto, già piu non v'è.

Essi distrutta? per qual attione, e di qual agente contrario? Essi trasmutata? in che? Essi fuggita? per doue? Sonsi

pene-

penetrati que'due corpi in vno?ma questo sarebbe miracolo, non natura. Hauralla si risorbita il mercurio salendo, percioche eran suoi spiriti? Ma s'egli n'è sì pieno e satio, che al continuo ne gitta, come n'è qui hora sì auido? Sarà suaporata per li pori del vetro, perch'era Etere sottilissimo? ma chi ha per vera la Tensione, non dourà mai condursi a consentire vn così libero entrare e vscire dell'Etere ne'cannelli: peroche non potrebbe rispondere a chi il domãdasse, Perche nel far del vuoto non esce tutto il mercurio, se l'etere puo così ageuolmente sottentrare in suo luogo? e chi gl'insegna ad essere sì regolato, che sempre lasci piene d'argento le medesime trenta dita? Adunque, se non è, ò non par nulla di tutto questo quel che empie la parte superior de'cannelli dopo fatto il vuoto, che rimane a credersi, se non ch'ella sia piena di Vacuo, piena d'vn puro nulla? Così è paruto ad alcuni: Quanto probabilmente, mi riserbo a mostrarlo nell'vltima quistione di questo libro.

In questa medesima sperienza non è da passare senza fermarui l'occhio addosso, il tornar che fà nel cannello T V. quel medesimo che che si fosse, ond'era pieno prima che s'inclinasse. Rialzatelo lento lento, fino a rimetterlo in

piè diritto: e vedrete l'argentouiuo ve-
nirsi scaricando nel vaso A B, per la
bocca che in esso ha sommersa; e man-
cando nel cannello, fino a rimanerue-
ne le sole trenta dita che v'erano auan-
ti che si torcesse; le altre venti di sopra
tornare al lor vuoto di prima. Tanto
vedrete farsi; e vedutolo argomentare
così: In questo rialzamento, non inter-
uien precipitio dell'argento, non cadu-
te, e salti; niuno sforzo, niuna violen-
za, niun impeto, come nel far del vuo-
to. Adunque nè sforzo, nè violenza,
nè impeto son necessarj per istrappar di
corpo al mercurio gli spiriti, de' quali
si riempia quel vuoto: nè altresì per at-
trar di fuori con forza l'etere, ò l'aria
piu sottile dentro al cannello, per sicu-
rarlo dal Vacuo. Perciò mal si ricorre
a questa machina, come à necessaria per
tal effetto: mentre vediamo, che tanto
si riempie quel vano di venti dita con
tutta la soauità e quiete del calar
giu pian piano il mercurio in
questo rialzar del can-
nello, quanto con
tutto il fracasso del
precipitare nel
primo farsi del
vuoto.

CA-

CAPO XIII.

Mutationi che fa hor piu alto hor piu basso il mercurio de' cannelli; cagionate dal calore, e dal freddo.

FAtto il vuoto, e sospeso ne' cannelli il mercurio alle sue trenta dita, egli si manterrà sempre immobile alla medesima altezza: purche di fuori non sopravenga alteratione, per la quale sia costretto a mutarsi con piu salire, ò discendere.

Di queste alterationi vna è, il riscaldarsi, ò raffreddarsi dell' aria di fuori; ouer di quella sustanza, qualunque ella sia, ch'è dentro al cannello, che chiamiam vuoto. Se dunque alla cima d' esso, ò da' lati sopra l' argentouiuo, si auuicinerà vn carbone ardente, ò vn ferro infocato, l'argento discenderà sotto le trenta dita, a proportione del calore che v' entra. Forse perche quella materia si rarefà, e si dilata iui dentro, e per lo piu luogo che le abbisogna al distendersi, punta, e preme sopra l'argentouiuo, costretto a cedere, e calare, perche non è in forze basteuoli a resistere, e mantenersi. Forse ancora, l'aria circonstante al cannello, rarefatta, e

assottigliata da quel calore, diuien piu leggiera, e non possente a premere come dianzi: il che voglio hauer ricordato sol perciò, ch'ella è opinion singolare d' vn dottissimo sostenitore della pressione.

Quella nò (siasi di cui che si voglia) non è opinion da contarsi fra le tollerabilmente probabili, la quale insegna, l'attion del calore, e del freddo, riceuersi nel vetro del cannello, e per esso trasfondersi nell' argento, e questo rarefarsi, e muouersi. Hor chi mai vide vn così strano mostro in natura? la rarefattione ristringere, e la condensatione allargare. Applicato alla cima, ò a' lati della parte vuota del cannello vn carbone ardente, il mercurio discende sotto le trenta dita: applicataui neue, ò ghiaccio, ascende sopra le trenta dita. Dunque il freddo che il condensa il dilata a maggior luogo? il calore che il rarefà, lo ristringe a meno? E così auuien di filosofare contro a' principij etiandio notissimi della filosofia, quando non si cerca con indifferenza di giudicio sinceramente la verità, ma si è determinato a sostenere, qual ch'ella sia, l'opinion propria, ò l'altrui; seguitata come dal *Seruum pecus*, che il Poeta diffinì la greggia degl'imitatori. L'esserst dunque obligato a sostenere chi ha

inse-

insegnato, nella parte superior de' cannelli, dopo fattone il vuoto, non rimanere altro che Vacuo, e Nulla, e perciò non capeuole delle alterationi, che sono il rarefarsi, e'l condensarsi, a così bella cagione ha recato il discendere dell'argentouiuo rarefatto dal caldo, e l'ascendere condensato dal freddo.

Vn altra mutatione patisce il mercurio de' cannelli; e vien cagionata da' Venti: nè io la pongo come dissomigliante dalla passata nelle qualità operatiue, ma per gli agenti in cui elle sono: cioè Tramontana, ò Scilocco. Monta sopra le trenta dita il mercurio nel cannello, quando fà tramontana: ed è natural effetto dell'esser l'aria piu fredda, e per lo freddo piu densa, e piu graue, ancorche sia piu monda, e ripurgata. Al contrario lo Scilocco, ancorche fecciofo per li vapori che mena, rende l'aria piu calda, e per conseguente piu rara, e perciò ancor piu leggiere. Ricordo tutte queste conditioni, perche del caldo e del freddo si vale acconciamente a' suoi principj la tensione, per attribuir loro l'ascendere che fà il mercurio con la tremontana, e'l discendere collo Scilocco: peroche quella, condensando col freddo la materia del vuoto, la riduce a men luogo; e'l mercurio le vien dietro ad ouuiare il Vacuo:

e al contrario, lo Scilocco, rarefacendola col suo calore, come habbiam detto poc'anzi. Ma la Pressione, s'attiene alla maggior leggerezza dell'aria, quando spira Scilocco, e al maggior peso, quando fa Tramontana; e quindi la maggiore ò minor forza del premere, e per conseguente, mutare altezza l'argentouiuo. Così ancor questo è vn de' principij equiuochi, che in questa materia non son pochi, e prouando del pari a prò dell' vna parte, e dell' altra, non conchiudono per veruna.

CAPO XIV.

Le medesime seguire dal trasportarsi i cannelli dall'aria grossa alla sottile, ò da questa a quella.

DI queste medesime qualità è partecipe la mutatione, che siegue dal mutar luoghi; e questa è sperienza assai celebrata, sì come quella che da' sostenitori della pressione si ha in conto di pruoua irrepugnabile della loro sentenza; e noi la ricorderemo con le douute considerationi a suo luogo.

Fatto dunque il vuoto a piè d'vna montagna, e riuscita quiui l'altezza del mercurio nel cannello alle trenta dita

consuete, se il vaso, e dentroui a perpendicolo il cannello, si porterà verso la cima del monte, quanto si andrà salendo, tanto le trenta dita verran calando. Fatta questa operatione in Francia, e trouata a piè del monte l'altezza dell' argentouiuo dentro al cannello, ventisette dita grosse (che son le trenta delle nostre minori) su la cima del medesimo monte, che poggiaua fino a tremila seicento piedi d'altezza, le ventisette dita si videro accorciate, e diuenute sol ventiquattro. Riportato giu il cannello, le ventiquattro della cima si trouarô cresciute alle ventisette di prima. Rifatta nell'Inghilterra questa pruoua di Francia, si rettificarono scambieuolmente l'vna l'altra, peroche amendue batterono sul medesimo conto de'gradi al calare, e al crescere.

Io haurei voluto, che fatto il vuoto a piè della montagna dentro a vn vaso di bocca assai stretta, e con alquanto di quell'aria dentro, versando perciò dal vaso buona parte del suo mercurio, se ne fosse turata la bocca a stucco di materia tegnente, e forte sì, che di tale aria non potesse vscirne fiato, nè entraruene d'altra sorte: e così turato con esso il cannello immobilmente piantatoui, portare ogni cosa dal piede alla cima del monte: e se il mercurio non si vedesse

desse calato in sul monte da quello ch' era nel piano, questa sarebbe vna troppo chiara confermatione, dell'esser vera la risposta del Torricelli, cui addurremo, e isporremo piu auanti: cioè, che ogni poca d'aria premuta, diuisa dalla superior che la preme, mantiene la medesima forza elastica, e il medesimo grado, e momento di pressione, che haueua quando era continuata con la premente. E lo stesso auuerrebbe, se fatto il vuoto colà su la punta della montagna, e quiui suggellata quell' aria dentro al vaso, e questo riportato giu alla valle, l'argentouiuo del cannello si mantenesse a quelle sole ventiquattro dita del vuoto fattone su la cima del monte. Se cio fosse caduto in mente a que' curiosi sperimentatori, haurebbon dato alla disputa della Pressione vn gran prò, ò contra, secondo il seguir dell' effetto nell'vn modo, ò nell'altro: e a me haurebbon tolta in gran parte la fatica dell'esaminare che ci sarà bisogno, la verità di questa propositione, Se l'vltima parte d'vn tutto, che hauendo molla, e per lei virtù elastica, sia ricalcato in sè stesso, e premente quanto è premuto, doue ella sia diuisa, ma non rilassata, mantenga la medesima forza del premere che poteua, e del dilatarsi che voleua quãdo era vnita al suo tutto?

Hor

Hor proseguendo a dire della variatione dell' argentouiuo fatta a piè del monte, e su la cima (e ne siegue ancor qualche cosa sensibile, come si è prouato in Italia, dentro allo spatio di cinquanta braccia d'altezza) vuolsi ricordare, maggior sottigliezza d'aria essere su la cima del monte, e perciò men possente a premere, che nella valle dou'è piu grossa, e piu pesante; e quinci il calar dell'argentouiuo quelle tre ventisettesime parti: ma con la maggior sottigliezza dell'aria, accompagnarsi il freddo che suol essere assai maggiore su la cima, che a piè del monte: e questo douer operare il contrario, cioè rialzare il mercurio nel cannello, come si è veduto poc'anzi. Adunque, essendo certo il discendere ch'egli fà secondo le sperienze d'Inghilterra, e di Francia, conuerrà dire, che bilanciato in quell' aria il freddo con la sottigliezza, questa sia in assai maggior proportione che quello: e che se l'aria nella sommità del monte fosse temperata al medesimo grado del freddo che fa nel piano, il mercurio colà sù discenderebbe ancora piu basso.

CA-

CAPO XV.

Altre mutationi irregolari, e di cagione occulta, che tal volta si veggono nel mercurio de' cannelli.

VN altra mutatione accidentale si opera, non per diminuirsi, ò crescere la quantità delle trenta dita del mercurio nel cannello, ma perche tutte trenta intere si sollievano, ò si abbassano. Facciamo, che la bocca del cannello, dopo fattone il vuoto, stia due dita sotto la superficie dell' argentouiuo stagnante nel vaso, voi, sommergetela quattro altre dita piu fondo, e vedrete le trenta del cannello salire in esso quattro dita più alto. Rialzatelo alle due dita di prima, e'l mercurio tornerà come prima. O quel che è il medesimo: stia immobile il cannello, e si alzi, ò si abbassi il vaso; le trenta dita intere si verranno alzando, ò abbassando dentro al cannello. La cagion vera di questo effetto è, douere il mercurio del cannello sourastar trenta dita alla superficie del mercurio stagnante nel vaso: adunque alzata questa, ò sbassata,

sarà, quella si conuerrà alzare, ò sbassare.

Sieguono hora per vltimo, le mutationi non possibili a rinuenirne il perche, altrimenti che indouinando. Chi nell'Inghilterra l'ha veduto in moltissime sperienze, scriue, che fatto il vuoto, e lasciato il cannello sospeso con la bocca nel vaso, in luogo non esposto a patimenti d'estrinseca alteratione, altre volte il mercurio si è mantenuto per molti giorni immobile nelle sue trenta dita. Altre in vn medesimo giorno ha cambiata più volte statura, hor maggiore, hor minore della consueta: e cio senza apparirne veruna sensibile mutatione nell'aria diuersificata da straordinario calore ò freddezza, nè da venti vaporosi, ò secchi. Anzi non senza sua gran marauiglia, vedea crescere, ò calare dalla sua altezza il mercurio all'opposto di quello che, secondo natura, era debito all' impressione che faceuan nell'aria il freddo, e'l caldo.

Di così strani, di così sregolati, e subitanei cambiamenti, egli, che molto si affaticò, molto spese, e molto scrisse in pruoua, e in difesa della Pressione, tutta la ragione recò al riceuer che l'aria douea fare, ò di sotterra, ò d'onde che altro venir potesse, qualche nuoua inondatione d'aliti, e d'esalationi

tioni grauose, da renderla piu prementе l'vn hora che l'altra: ouero, al farsi dell'atmosfera (che continuo sta sul variare stato, e misura) hor piu alta hor piu bassa: e per consequenza, hor piu pesante hor meno. Così doue d'vn effetto particolare non appariua cagion particolare da poter dire, questa è dessa, gli parue non disconuenirsi a filosofo, il ricorrere alle vniuersali: che qual che sia di loro l'immediata, almen n'è certo, l'essere alcuna di loro.

Se nò, traggano auanti i difensori della Tensione, e secondo i principj d'essa, ne truouin, potendo, e ce ne insegnin, volendo, vna migliore.
E quanto si è alle mutationi che ne' suoi cānelli fa il mercurio schietto, siane qui ragionato a bastanza.

* * *

* *

*

CAPO XVI.

Se coll' argentouiuo ſi accompagna nel cannello aria, ò acqua, al far del vuoto, quello vien giu piu baſſo di quando è ſchietto.

HO detto il mercurio *Schietto*, in riguardo al miſchiarlo che poſſiamo, coll' aria, e coll' acqua, ò con qualunque altro liquore: nel quale accidente ſi muterà il ſiſtema, nè ſaran piu trenta le dita del ſuo alzamento, ma ſempre meno, a proportione della virtù, e del peſo che gli ſouraporremo.

E a dir primieramente dell' aria: Siaui vn cannello di cinquanta dita d'altezza, e ſe n'empiano le quarantotto d'argentouiuo, e le due d'aria. Indi, turatagli col dito la bocca, e capouolto il cannello fin che l'aria ſia montata ſopra l'argento: e dopo le ſue conſuete depreſſioni, e alzate oltre al douere, ſi fermerà ſotto le trenta dita. Non ne diffiniſco il quanto: perche hauendone ognuno preſa l'vniuerſal miſura dalla particolare ſperiēza ch' egli ne ha fatto, v'è

v'è fra essi vna intollerabile differenza: e tal vno ancora da sè medesimo si discorda, con manifesto errore ò di memoria, ò di penna, scriuendo della medesima sperienza.

La cagione di questa minor salita, è, dicono gli vni, perche l'aria consente allo stirarla che fa il peso dell'argentouiuo, cui ancor ella sostiene con violenza: e perciò, dilatandosi, viene a temperare in vna proportion di mezzo, il contrastare, col rendersi. Gli altri, l'attribuiscono a quella potenza elastica, che ha l'aria: del che parleremo distesamente a suo luogo: qui sol basta dirne, ch'ella è vno sforzo dell'aria per dilatarsi, in quanto è compressa per forza: e quinci il premere ch'ella fà, e puntare per ogni verso. Come dunque in virtù di questa potenza, l'aria di fuori al cannello puo solleuare in esso il mercurio, premendo quello che le sta sotto, e stagna dentro al vaso: così ancor quella che si è rinchiusa dentro al cannello, vsando la facoltà, e'l vigore della medesima compressione che ha seco, puo grauare il mercurio del cannello che altresì le sta sotto, e con cio abbassarlo quel poco.

Quanto poi a' liquori: Poniamo, che nello stesso cannello s'infonda tanto mercurio, chè giunga a quarantatrè dita:

che affatto si vuoti, e ne scoli tutto il liquore, senza douerne seguir Vacuo in natura) rimane a dir de gli *Spiriti*: conciosie cosa che questi dalla maggiore, e miglior parte de gli scrittori, si stimino riceuere la Tensione, che sospende il liquore dalle cui viscere furono estratti.

Hor qui vien subito alla lingua il domandare, Come mai esser possa, che da vn corpo grosso, e freddo com'è l'acqua, si estraggan piu spiriti, cioè sottilissime particelle, che dal vino, il quale, se punto nulla è generoso, tanti sottilissimi spiriti ha in corpo, che n'è si puo dire, vbbriaco non solamente ripieno; e continuo da per sè ne suapora, e non solamente frizza col sapore in bocca, ma da in capo coll'odore, che tutto è sublimatione di spiriti? L'olio ne dà meno, peroche del cannon sopradetto n'empie solo due braccia, il vino tre, quattro l'acqua: ma per lo tenace liquore ch'egli è, e non vso di suaporare con meno forza che d'abbruciarlo viuo; le sue due braccia di spiriti, sono da stimarsi maggior marauiglia, che dieci, e venti che ne desse il vino: E v'è di piu, il meno aiuto per trarli, cioè il meno dibattersi, col meno discendere ch'egli fa. Hor se non v'è vn intelligenza, che con le bilance e i

E pesi

pesi nell' vna mano, e nell'altra i canoni delle proportioni, aggiusti, e contemperi questa estrattione di spiriti, acciochè riesca tanto regolata, come pur fà, sarà sempre malageuole ad intendere, e persuadersi, tutto esser niente altro che operation di natura.

Puossi dire (e si è detto) di due violenti che sono, l' vno starsi l'acqua diciotto braccia sopra la circonferenza dell' acqua che de' posar eguale intorno al centro dell' vniuerso: l'altro, cauarsene tanti spiriti, che riempiano dieci, ò quindici braccia del cannone, e l'acqua vi stia men lontana dal piano in che dourebbe distendersi: la natura sauissima conoscitrice de' suoi vantaggi, eleggere il primo, cui giudica men violento. Ma primieramente, non si haurà per così di leggieri definito, qual di que' due violenti esaminati col peso delle loro ragioni, s' habbia a dir piu graue alla natura. Poi, che che sia dell'acqua, che si potrà rispondere al vino, si abbondante di spiriti? che all' acquauite, ch'è si puo dir, tutta spirito? Questo, a dir vero sembra vn filosofare per necessità conseguente all' hauer impegnato il giudicio per la Tensione: e perciò ricorrere a presupposti non dimostrati veri, ma per via d' ipotesi, voluti come se il fossero; in

quan-

quanto senza essi mal si potrebbe difendere questa loro sentenza.

Di questo nulla patisce, nulla puo contraporsi alla Pressione, atteso il non recar ella a cagione intrinseca l'effetto dello starsi que' liquori alzati dentro al cannone, ma tutto all' estrinseco cilindro dell' aria, che corrisponde in grossezza alla cauità del cannone, e preme fino a far di sè, ed i qualunque sia il liquore che v'è inchiuso, equilibrio, e contrapeso. E sì come se voi porrete in capo all' vn braccio della bilancia, dieci libbre di ferro, egli haurà potenza, e momento per sostenere nel contraposto, dieci libbre di terra, ò di legno, ò di ghiaccio, ò di lana, tutte materie fra sè disuguali nella misura del corpo, ma tutte eguali nella grauità a questo ferro, e d' vna stessa potenza al contrapesare: similmente l' aria vaporosa, graue, premuta e premente; presone vn cilindro alto quanto è l'atmosfera, e di base vguale alla interiore circonferenza del cannone in cui ponemmo i liquori, ne rialza, e tien sollevato e pari quel tanto, che basta a far col peso equilibrio al suo pesare: nulla attendendo alla quantità della mole, che nel presente fatto del grauitare, le scuole dicono in lor linguaggio, che *Habet se materialiter*.

CAPO XXIII.

Strani effetti che ſieguono nell' argentouiuo de' cannelli leuati fuor del vaſo con la bocca in aria.

SOdisfatto alla ſperienza dell' acqua, ripigliam le intrameſſe, che ſieguono a douerſi moſtrare nell' argentouiuo: E quella in prima, del leuar fuori del mercurio ſtagnante nel vaſo, il cannello tuffatoui dentro con la bocca, quando ſe ne fece il vuoto. Queſto leuamento puo farſi ò nell' aria, ò nell' acqua, ſe vi fu ſouraposta, come addietro dicemmo; e l' vno e l' altro di queſti due modi, produrrà effetti marauiglioſi, e di cagioni non così ageuoli a rinuenirſi: oltre alla non poca difficoltà che vi ſi è aggiunta, dell' hauerne ſcritte quaſi ognuno particolarità aſſai diuerſe; non altrimenti che ſe foſſe coſa di ſempre quel ch' è auuenuto vna volta: eſſendo il vero, che ne varia di non poco gli accidenti il leuare, ò tener che ſi faccia il cannello diritto, ò qualche poco inclinato: ma ſopra tutto, la piu ò meno larghezza de gli ſteſſi cannelli.

Primieramente dunque, rialzando dal

dal mercurio stagnante il cannello nell' aria, s' egli è largo tanto, che consenta all' aria d' entrare, e all' argento d' vscire, quella entrerà, e questo vscirà, facendo vna gran mischia fra sè, vrtandosi, e riurtandosi, e vincendola hor l' vno hor l' altra. Cadrà giu vn poco di mercurio, poi resterà, perche l'aria rispignendolo il ferma: indi, quasi accordandosi in vn partito di mezzo, quello si allungherà per filar giu, rasente l' vna costa del cannello, questa si rannerà in sè stessa, tondeggiando con mezze bolle, spianate con la base su la costa contraria, e le verrà vnendo, e salendo quanto potrà il meglio. Ad alcuni è auuenuto, di ritirarsi vn piede e mezzo l' argento in sommo al cannello, e col rimanente battagliar giu basso coll' aria: a piu altri, non salir tanto, ma entrata l'aria fino a vna certa misura, il mercurio spiccare improuiso vn salto verso la cima del cannello, auuentandosi a cozzarlo con tanto impeto, che lo sfonda, e n'esce, schizzando in alto, e da' lati piu d'vn palmo lontano. Anzi piu d' vna volta il Boyle sel vide saltare sei e sette palmi sopra i cannelli, massimamente se lunghi piu del consueto. Il che ancora rade volte auuerrà che non siegua, se pieno tutto il cannello d'ar-

gentouiuo se ne farà il vuoto in aria.

Truouo, dall'vna parte attribuito questo marauiglioso effetto alla forza della Tensione di quegli spiriti, che tratti fuor del mercurio nel far del vuoto, il teneuan patendo vna troppo violenta dilatatione. Hor mentre il cannello tenea la bocca immersa sotto l'argentouiuo stagnante nel vaso, quegli spiriti, per quantunque grande sforzo facessero, di ristrignersi col tirare a sè il peso di quelle trenta dita di mercurio che sosteneuan pendente, non però poteuan mai preualere; peroche alzandosi nel cannello le trenta dita, sarebbe venuto lor dietro il mercurio del vaso, non essendoui altro che sottentrasse, nè potendosi dare il Vacuo. Ma hora che il cannello, n'è fuori, preualgon gli spiriti, e si ritirano all'alto in meno spatio, e'l fanno con tanta foga, che imprimono nell'argento vn impeto maggior del bisogno; ond'è quello sbalzo che dà si furioso verso la cima, che la scoperchià, rompendo iui il cannello.

Tutto è vero quel che qui si dice, del seguitare che di necessità sarebbe il mercurio del vaso vnitamente con quello del cannello, se si traesse più alto: e a cio non bastare tutta la forza della tension de gli spiriti. Ma io dimando

(e'l

(e'l ridomanderò di qui a poco in vn piu forte caso, che sarà la sperienza del num. XXV.) Qual necessità v'era di ricorrere, come a cagione d' impedimento, al maggior peso che si aggiugnerebbe dal mercurio del vaso, doue la sperienza, con euidente pruoua, ci mostra, che que' miseri spiriti, con tutta intera la loro tensione, non han forza di tirare a sè le trenta dita del mercurio già separate dalla superficie dell' altro che sta nel vaso? Se subito che la bocca del cannello è tratta fuori, gli spiriti, ristringendosi dentro sè stessi, traessero a sè le trenta dita dell' argento che vi son dentro, la specolatione si renderebbe credibile. Ma il fatto mostra a gli occhi, che non han tanta forza; e ch' è bisogno, che il cannello si scarichi d' vna buona parte del mercurio che ne scola: e allora, il rimanente, ò sia tirato da alto, ò sospinto da basso, dà quel sì terribile slancio verso la cima.

Ho detto, *ò sia tirato da alto, ò sospinto da basso*, per dare il suo luogo alla Pressione; la quale a tutto sodisfa con sempre in opera il medesimo suo principio, del grauare, e sospignere. *Vscito dunque* (dice ella) che già è vna parte dell' argentouiuo fuor del cannello, quella che vi riman tuttauia, non ha peso che basti a far equilibrio

 al

al contrario peso del cilindro dell' aria corrispondente al cannello; conciosiecosa che l'aria applichi vna potenza di forza basteuole a leuar trenta dita d'argentouiuo; e'l cannello non ne habbia hora (diciam così) piu che diciotto: Adunque, quanto piu l'aria pesa, e preme in atto, tanto ha maggiore la gagliardia per sospignere, e l'impeto per solleuar nel cannello quell'auanzo di mercurio piu leggiero di lei. Come nelle bilance, dieci pesi di corpo graue, che si equilibrauano con altrettanti posti loro all' incontro, se a questi se ne toglie pure vn solo, quegli già preualendo, sospingon gli altri, e li si lieuano in capo con impeto proportionato all' eccesso della maggior grauezza.

CAPO XXIV.

Il medesimo auuenire, se i cannelli si lieuan fuori del mercurio stagnante con la bocca nell' acqua.

QVanto si è fin hora detto dell' aria, tutto si vede auuenire nell' acqua se ve ne ha sopra il mercurio stagnante nel vaso, e si rialza

za in essa la bocca del cannello dopo fattone il vuoto. Si contendono scambieuolmente il passo, con impeto, e romore: e'l salto del mercurio che il fa spicciar fuori del cannello sfondato, è tanto piu gagliardo, quanto il cannello è piu lungo. Se non ha forze da romperlo, si è tal volta veduto ritirarvisi nella sommità, e lasciare azzuffata coll' acqua l'altra sua parte piu bassa: tal altra, ricader giu, e come nel far del vuoto, auuicendar le discese con le salite: cioche suol farsi ancora dall' altro nel premere per l'vscita: e questo auuiene per lo maggior impeto e vigore che ha hor l' vn liquido hor l'altro. Scaricato ch' è il mercurio basso, quel di sopra, *per piu* pacificamente discendere, suol tenersi da vn lato del cannello, e lungh' esso l'acqua dall' altro per risalire.

Di questa operatione, si de' filosofare quasi in tutto come dell' altra fatta nell' aria. Nè io saprei come difendere da chi il chiamasse errore, il credere che altri ha fatto, questa battaglia del mercurio coll' acqua, non prouenire altronde, che da vna non so quale, nè quando mai piu risaputa, nimicitia, che habbian fra sè, consideratane la sustanza, non l'accidente della piu e della meno grauezza: Secondo le quali

non poſſon dirſi nemici l'argentouiuo, e l'acqua, tutto che il paiano, vrtandoſi indiſcretamente per la ſtrettezza del cannello, che a cio li coſtringe, Anzi all' oppoſto, ſono a marauiglia concordi nel contendere, per ſituarſi giuſta le buone leggi dell' ordine, che fà eſſere il mondo vn tutto di parti ſecondo natura ben collegate, e percio altre ſopra, altre ſotto: e'l miniſtero del variamente diſporle ſecondo le varie loro attitudini, e conditioni, l'eſercita la grauezza, che in iſpecie, tutto porta, e aduna al centro dell' vniuerſo; e in particolare, aſſegna il diuerſo grado, che alle diuerſe nature è compartito.

CAPO XXV.

Le trenta dita dell'argentouiuo, non vſcir fuori de' cannelli anguſti, leuati, e ſoſpeſi diritto con la bocca in aria.

Rimane hora a vedere cio che auuiene al mercurio ne' cannelli anguſti sì, che l'argento, e l'aria non poſſano al medeſimo tempo, l'vna entraroui, e l'altro vſcirne. E quello che qui diciamo de' cannelli ſtretti,

stretti, si vuole intendere ancor de' larghi, a' quali sia turata la bocca con alcuna materia tegnente, come a dire ceralacca; e fatto in essa vn piccol foro: peroche così acconcio il cannello, diuiene non altrimenti, che se fosse vn cannellin sottile quanto è la larghezza del foro apertogli nello stucco, con che gli habbiam turata la bocca: e questo auuiene, perche il solo cilindro dell'argentouiuo che ha quell'apertura per base, esso è quel solo che mette la sua forza in atto.

Da vn tal cannello, se dopo fatto il vuoto si trarrà fuor del vaso, e terrassi con la bocca all'in giu aperta nell'aria, non ne vscirà stilla d'argentouiuo. Ma a far che così auuenga, due conditioni per necessità si richieggono. L'vna è, che dentro al cannello non si truouino piu di trenta dita d'argentouiuo: l'altra, ch'egli sia tenuto a perpendicolo dell'Orizzonte. Veggiamo l'vna pruoua, e poi l'altra, e non mancherà da filosofare intorno ad amendue.

Dico dunque in prima, che se voi affonderete (poniam quattro dita) dentro al mercurio stagnante nel vaso, la bocca di quel cannello, e turatala col dito colà sotto, leuerete in aria il cannello, ne verran giu, con vn sottil pisspino, non istentato, non interrotto, e sen-

ſenza nè romor, nè tumulto, quelle ſole quattro dita d' argento ch' eran piu delle trenta: il che fatto, da sè medeſimo riſtagnerà, e le trenta dita intere ſi rimarran dentro il cannello. Adunque non ſi rimangon dentro per cio, che non poſſano vſcir fuori, a cagion dell' eſſere il mercurio vn metallo di così denſa paſta, e'l cannello di cosi miſera apertura, che per isforzo che faccia, non ne poſſa gocciolar fuori. Se ne vengono giu a piſpino corrente le quattrodita; perche non ancor le trenta? perche non almen dieci? Ma quell' inuiolabil numero di trenta, vi ſi mantiene intero.

Soſpeſo dentro? Sì, dice la Tenſione; percioche nel farſi del vuoto ſono eſalati fuor del mercurio tanti ſpiriti appunto, che poſſono ſofferire lo ſtirarli che fa quel peſo delle trenta dita, con la qual miſura rimangono equilibrate le forze dell' argentouiuo al venir giu, e di que' ſuoi ſpiriti al tirarlo ſu: perciò nè va, nè viene, ma ſi riman ſoſpeſo come tra due: nella maniera che farebbe vn ferro, il quale foſſe collocato fra due pezzi di calamita d' vna medeſima attiuità, quello alto, e queſto baſſo. Egli ſi ſtarebbe tutto in aria nel mezzo d' eſſi, fermatoui dall' vgual potere e non potere tirarlo a sè

l'vno

l' vno alto, e l'altro basso.

Questa Tensione così ben congegnata, a chi fedelmente la crede de' parere vn gran miracolo di natura, tanta è la discretione del mercurio di quel cannello, tanta la prouidenza, e'l giudicio nello suaporar ch'egli fà in sussidio del Vacuo quegli spiriti appunto, che reggeranno allo stiramento di trenta dita di peso, e non mai d'vna gocciola piu, nè d'vna meno.

Conseguente poi necessario a didursene, è, il non sentirsi, nè grauare, nè tirar dentro al cannello il dito, se gli si appressa alla bocca. Il che non solamente è vero, ma, per quanto a me ne paia, chiarissimamente verifica e compruoua quel che dicemmo poc'anzi, Non potersi attribuire alla tension de gli spiriti vna tal virtù, che (come altri dice) basterebbe a muouere, e vincere, e tirar su il peso delle trenta dita; e che in fatti le tirerebbe, se non fosse, che con le trenta dita dourebbe attrarne ancor quel di piu, che hauendo la bocca tuffata dentro all'argentouiuo del vaso, le seguiterebbe. In questa sperienza si dimostra, che nò: perche qui, il cannello è in aria, nè però le trenta dita del suo mercurio si attraggono dalla vincitrice virtù e forza della tension de' suoi spiriti. Così dunque discorre di

di questa isperienza la Tensione, argomentandosi di mostrare, non hauer nodo in essa che non si sciolga co' suoi principj.

Altrettanto fà la Pressione co' suoi. Peroche doue non è (dice ella) contrasto con eccesso di forze dell'vn sopra l'altro, non puo esser vittoria: nè puo esser contrasto con eccesso di forze, doue lo spinger dell'vno è pari in tutto al sospinger dell'altro. E qui tornano le bilance in equilibrio per l'vgual momento de' pesi contraposti, e debitamente applicati; perciò impossibili a riuscir mai nè vincitori, nè vinti: peroche nel darsi che fanno scambieuolmente la lieua, tanto puo l'vno al resistere, quanto l'altro al contrastare. Hor così va nel fatto presente. Vn cannello d'aria alto fino all'vltimo termine dell'atmosfera, e grosso quanto è il concauo del cannello, puo (come già piu volte habbiam detto) contrastare in peso al peso di trenta dita d'argentouiuo che sia nel cannello suo pari: adunque fà equilibrio seco: adunque l'aria non puo solleuar l'argento, nè questo venir giu sotto l'aria.

E se diceste: Fingiamo, ch'egli discenda, e che vuoto del suo mercurio il cannello riceua altrettanto d'aria in iscambio, non seguirà l'equilibrio?

Ris-

Rifpondeui, che feguirà, ma per fingimento contrario al prefuppofto, di trattar qui d' vn cannellino di tanta ftrettezza, che non poffano tutto infieme entrarui l'aria, e vfcirne il mercurio.

CAPO XXVI.

Per qual cagione l' argentouiuo ne' medefimi cannelli angufti, falga da sè fino alla cima, e vi fi tenga immobile, tutto che libero all' vfcirne.

FIn qui fi è prefuppofto, come conditione neceffariamente richiefta, che il cannellino, a chi vuole che non ne fcorra fuori il mercurio, fi mantenga diritto a perpendicolo fu l'orizzonte: percioche s'egli fi torcerà, vedraffene immantenente feguire vn marauigliofo effetto: cioè, che le trenta dita del mercurio che n'erano in fondo, ne falgano da lor medefime alla cima: tanto piu velocemente, quanto maggior farà l'inclinatione, e fatta piu preftamente.

A rinuenir la cagione di quefto effetto, m' è bifogno di ricordare vna cofa già detta è poi foggiugnerne vn altra.

La

La già detta è, quel che nella Prima Figura mostrammo auuenire al cannello T V, che abbassandolo fino ad hauere la sommità su la linea del liuello X T, tutto si riempie d'argentouiuo da capo a piedi: nè però le cinquanta dita che ne ha dentro, pesano su la base del cannello piu che le trenta di quando era diritto: peroche quanto è il sostenerlo che fà la costa del cannello su la quale inclinato si appoggia, tanto è il diminuirglisi del momento per grauitare.

L'altra cosa che si ha per conseguente da questa, è, che al mercurio del cannellino di cui qui hora parliamo, l'inclinarlo, è diminuirgli la forza, e l'attiuita del suo peso. Dianlo per piu chiarezza a vedere nella Quarta Figura, nella quale A B C, è il cannello diritto in aria, e coll'argentouiuo, che gli sta giu alla bocca, e non n'esce. D E C, è il medesimo inclinato: B F, la linea del liuello. Essendo dunque inclinato il cannello da A fino in D, le trenta dita del mercurio C B, vengono a giugnere sol fino a C E. Tirisi hora G E parallela à B F, e in G B habbiamo il segmento del mercurio per cui le trenta dita B C diritte, pesan piu che le medesime trenta dita C E inclinate.

Percioche dunque C E pesa meno di

C B,

C B, ne siegue, che la Tensione, che, come vogliono, si equilibraua con la forza del sostenere il mercurio in C B, preualga al medesimo in C E, e preualendo il tiri, e l'alzi: ò secondo l'altro equilibrio della Pressione, il cilindro dell'aria che si contrapesaua col mercurio in C B, preualga al medesimo in C E, e sospingendolo l'alzi. Che poi sia vero, altra non esser la cagion di questo salire che il diminuimento del peso, si vedrà manifesto etiandio nello stesso cannello diritto: peroche dandogli vna lieue strappata all'in giu, e con essa facendone schizzar fuori qualche poco d'argento, quel che rimane dentro monterà in capo al cannello.

Ma non è da ammirarsene il salire, quanto il fermarsi dou'è salito: e vi si ferma tanto ostinatamente, che, testimonio chi l'ha prouato con qual che se ne fosse il cannello, egli non torna giu nè pure tornando il cannello in sito perpendicolare. In questo auuenimento, che luogo habbia la Tensione tanto io nol truouo, quanto ella in fatti non v'è. Che gli spiriti del mercurio al salir d'esso vengan sotto esso, il leggo, ma nol credo: e doue ben il credessi, che prò di loro a dar ragione del presente effetto? Se sfiatano per la bocca del cannello (come parrebbe piu ragione-

uole

uole a dirsi) suaniscono, e doue non sono, non giouano. Se sono inchiusi fra l' aria di sotto, come piu leggieri d'essa, e'l mercurio di sopra; in tal luogo doue niun violento gli stira, dirassi che habbiano tensione? E doue ben per qualunque altra imaginabil cagione l' hauessero, il loro effetto sarebbe trarre a sè di sotto l'aria piu leggiere, non sostenere di sopra l' argentouiuo piu graue. Ricorrer poi alle angustie del cannellino, alle non basteuoli forze del mercurio per ispiccarsene dalla cima, e da' lati, e al Vacuo pericoloso a seguirne, sarebbe vn prouare, non essersi fatto il vuoto che pur testè si è fatto, nulla ostanti queste, e somiglianti altre ragioni contrarie alla sperienza. Adunque par che possa concludersi, darsi caso, nel quale, senza il ministero della Tensione, l' argentouiuo stia sospeso sopra l' aria libera, e aperta, contro alla natura, e alle proprietà del pesantissimo corpo ch'egli è.

Questo inconueniente, la Pressione ha per indubitato non potersi vietare da chi non adopera i suoi principj: che sono l' egualità, e l' inegualità de' pesi. e delle potenze de' suoi cilindri. L' egualità cagiona equilibrio: e questo si faceua sul cannellino quando l'argentouiuo v'era di sotto, e quiui equilibra-

to col peſo del cilindro dell'aria corriſpondente, non ſi mouea per diſcendere. Ma poi che ſi è torto il cannello, l'argento è ſcemato di peſo, e per conſeguente, il cilindro dell'aria prepondera: ſoſpigne in alto l'argento, e vel mantiene ſoſpeſo, perche vel tiene come incalciato, e premuto.

A due maniere poi ſi riduce il poter venir giu quell'argento, ò interrottamente, ò tutto intero. Il primo non puo auuenire, peroch'è contra il preſuppoſto, dell'eſſere così anguſto il cannellino, che non poſſa tutto inſieme dar luogo all'entrar dell'aria, e all'vſcir dell'argento; cio che ſarebbe neceſſario al diuiderne parte da parte. Riman dunque il poter venir giu tutto intero: e vien giu tutto intero doue a poterlo ſi aiuti con vn po' di forza di mano, che dia al cannellino vna baſteuole ſcoſſa all'in giu, e coll'impeto che per eſſa imprime nell'argento, ſuppliſca quel vigore, che gli manca in ragione di peſo. Adunque il non venir giu prouien dalla ſcarſezza della quantità nella mole, e dal momento nel peſo, che in tali circoſtanze conuien dire biſognargli maggiore perche ſi muoua.

Con-

CAPO XXVII.

Contasi quel che auuiene al mercurio, nel riuolgere che si fà il cannello con la bocca all' in su.

HAbbiam ragionato dell' attenentesi all' argentouiuo ne' cannellini sostenuti in piè diritti: cioè, nel far di questa operazione, riuolti con la bocca all' in giù: E de gl' inchinati giù dal perpendicolo, si son vedute le pruoue già esposte, e'l non poco disputare che di sè danno. Hor è da mostrare, come i cannelli raddrizzati, cioè riuolti con la bocca all' in su, hanno ancor essi le loro proprietà. intorno alle quali non manca in che esercitar l'ingegno cercandone la cagione.

Ben mi duole, di non trouar comprouata dall' esperienze, per così dire, contesti, la verità di quel che auuiene nell' atto del riuoltare il cannello. Peroche fatto il vuoto, posatosi alla sua consueta misura delle trenta dita il mercurio, applicato il dito a turarne l' apertura del fondo, rialzato il cannello dal vaso, e volto con la bocca in al-

to,

to, v' è chi ha scritto, l' argentouiuo inchiusoui, piombar giu sino al fondo, senza nè gorgogliare, nè rompersi, nè zittire. *Statim, nulla apparente lucta, cum corpore quod replebat partes ab argentouiuo destitutas, ipsum, desertis ijs quas ante replebat, in præceps ruit:* e similmente vn altro: *Nullæ fiunt reciprocationes, non conflictatio, non bullæ:* tutto al contrario d' altri, che l'han veduto trouar difficoltà nel discendere, cioè sensibile resistenza da vincere: perciò trauagliarsi, diuidersi, romoreggiare. E non è mica di niun rilieuo l' auuenir l' vno ò l' altro: peroche se ne trae vn non leggiere argomento, per cui difendere, ò impugnare l'opinion di quegli, che nella parte superior de' cannelli, dopo fattone il vuoto, credono rimanere il Vacuo nella sua propria e vera significatione, ch'è d' essere vn puro nulla. Ma se quel nulla è possente a far qualche cosa, come sarà egli nulla? è come non è far qualche cosa, il fare ostacolo al venir giu d' vn tal peso, qual è d' argentouiuo? Che se poi questo in fatti vien giu, non altrimenti, che se quella parte del cannello per cui discende, fosse del tutto vacua, a qua' segni potrà ella prouarsi esser piena?

Io nondimeno ho per indubitato il

poterſi

poterſi affermare con verità l'auuenimento in fatti dell' vn modo, e dell'altro: cioè ſcendere giu per lo cannello in ſino al fondo il mercurio quietamente, percioche ſenza hauer contraſto: e hauer contraſto, e tumultuare nel *vincerlo*. E auuerrà il primo modo, doue il cannello ſi venga ſoauemente inclinando, e riuolgendo lento lento: nel qual modo di fare, ſi dà agio a gli ſpiriti, a' vapori dell'aria, a ſia che ſi voglia quel corpo di che è pieno il vuoto del cannello, di trouare ſcampo, e ricouero, ò partito di renderſi, e disloggiare, per dir così, a patti di buona guerra: comunque poi veramente ſel facciano: e'l trouarne lo ſpediente ſta a' ſoſtenitori della Tenſione.

Che s' egli è quel che alla fine del libro dirò parermi che ſia, cioè non altro che Etere; tanto non riman di che ammirarſi ch' egli quietiſſimamente ſe n'eſca per li pori del vetro, quanto ch' egli entraſſe per li medeſimi quando ſi fece il vuoto. Saluo ſe (come altroue ho detto) v' haueſſe delle euaporationi eſalate dall'argentouiuo impuro, e permiſchiate coll' Etere: che da eſſe, non da lui prouerrebbono le reſiſtenze, e i contraſti.

Ma il valerſi di queſta ſperienza in pruoua ò in difeſa del *Vacuo*, chi non

là vuol chiamar frode, le truoui vn altro vocabolo di miglior suono. Perochè, se in fatti non v'è altro che vn puro nulla, tanto v'è questo puro nulla ò si vada inchinando il cannello quasi insensibilmente, è gli si dia vna girata che il capouolga tutto in vn colpo. Ma qui è doue s' incontrano le resistenze, e si fanno i romori, e le contese per vincerle: il che se si concede fatto dal Vacuo, a qua' segni si discernerà il *Vacuo* dal *Pieno*?

CAPO XXVIII.

Il sentirsi tirare il dito dentro al cannello nell' atto del capouolgerlo, fa grandemente prò, e contra la Tensione.

HOr mentre il cannello si volta, che haurem noi a credere che si faccia di quel che che sia, ond' era piena la parte vuota, che si occupa dall' argentouiuo mentre discende? Questa domanda m' ha indotto a rifarla ancor qui, l'opinione publicata da vn valente filosofo, al quale non risouuenne altro di meglio, che dire,

Que-

Quegli ſpiriti che occupauano il luogo che hora ſon coſtretti di laſciarlo al mercurio, cacciarſi tra la ſuperficie conueſſa d' eſſo mercurio, e la concaua del cannello: e fatta, mentre paſſano, quaſi vna guaina al mercurio, venirſene montando ſu, ad empiere di sè la parte del cannello, che quello nel diſcendere laſcia vuota.

Ma non ſi puo egli dar caſo, che l' argentouiuo empia vna parte vuota del cannello, e non ne laſci altra vuota doue rifuggirſi gli ſpiriti? Puo darſi: e ſi dà in fatti. Che ſi fà dunque allora di quegli ſpiriti? Ricordiui del cannello T V nella prima figura; il quale hauendo le trenta dita conſuete dell' argentouiuo mentre ſtaua diritto, all' inchinarſi che ſi è fatto ſino alla linea del liuello X T, ſi è riempiuto per tutto le cinquanta dita ch' egli è lungo da capo a piedi: e l' argentouiuo del quale ſi è riempiuto, ſi continua collo ſtagnante nel vaſo: tal che gli ſpiriti, ſe ne veniſſer giu per fino alla bocca, e ne sboccaſſero, ſi vedrebbono (ma non ſi veggono) gorgogliare a fior del mercurio ſtagnante. Adunque l' inguainare il mercurio ne' ſuoi ſpiriti per trouar loro ſtrada da ſcorrere, non è ſpecolatione che ſi conſenta coll' altre pruoue che la ripruouano.

Il

Il certo, per quanto a me ne paia, si è, che nel riuolcarsi del cannello, il vuoto ch' era da vn capo d' esso non trapassa nell' altro, ma se ne fa vn nuouo, come nel sopradetto cannello T V. se dopo inchinatolo fino ad X T. si raddrizza: e nel farsi, il polpastrello del dito con che si tien turata la bocca al cannello, vi si tira dentro: e n'è tanta la forza, e per essa tanto sensibile il dolore, che v'ha chi prouatosi in cio con vn cannello che finiua in vna palla di non gran tenuta, fu tanta la violenza di quell'attrattione del dito dentro al cannello, che non potè reggere al tormento piu che fino ad hauere il cannello coricato al piano dell' orizzonte: e forse, finendo di metterlo in piedi con la bocca in alto, questa gli haurebbe poco men che non dissi, strappato vn boccon di carne viua dal dito, che già gli mordeua sì forte.

Che questo sia attraimento, e attraimento cagionato da gagliardissima Tensione d'entro, ageuolmente puo intendersi da ognuno che così ne discorra: La Tensione, non hauendo qui da impiegar le sue forze nel sostenere il peso dell' argentouiuo che da sè stesso giace in fondo al cannello, tutte le aduna, e le riuolge a vincere l' impedimento che le si fà dal dito, a tornare gli spiriti trop-

po tesi alla lor densità naturale, e quinci la gran violenza nell' attrarlo dentro al cannello. Così ne parlo qui hora: a suo luogo se ne discorrerà più al vero.

Quello che a me dà gran pena, si è la gran differenza nel grado della tensione fra due cannelli, l'vn de' quali habbia, come il sopradetto, la palla in capo, e l'altro nò. Peroche di questo è tanto minor la forza che ha per tirar dentro il dito, quanto il suo vano è minore a proportione. Hor poniam che lo spatio vano, ò vuoto che vogliam dirlo, d' vn semplice fusto di cannello, sia dieci volte meno dell' altro che ha in capo la palla; la Tensione del primo, e la gagliardia con che tira a sè la polpa del dito, sarà dieci volte minore: almeno, quanto a molto minore, la sperienza il dimostra. Cio presupposto, dimando, Come puo auuenire, che due cagioni sì differenti nella loro attiuità verso il dito, operin senza veruna differenza d'attiuità verso l' argentouiuo? cioè, come vna Tensione dieci volte maggiore, qual sarà quella del cannello, che ha la palla per giunta, non trae a sè altro che trenta dita d'argentouiuo, quante appunto ne trae ancor l'altro cannello che non ha palla? Doue, ò in che altro affare si perdono que' noue gradi di virtù operatiua in vna cagion necessa-

necessaria, e debitamente applicata? Se il tirar su alto l'argentouiuo prouiene dalla potenza d'vn agente intrinseco: so l'argentouiuo che si giace nel vaso non ha impedimento che il renda non possibile ad attrarsi; ond'è il non attrarsene da vna cagion sì forte, piu che da vn altra sì debole? Come vna maggior machina non sollieua vn maggior peso? vna maggior potenza non vince vna maggior resistenza? Cosi il piu gagliardo argomento che la Tensione possa allegar per sè, cioè l'attrattione del dito, le si riuolge in contrario: e piu dà a lei che fare il difendersi dalle sue armi, che a gli auuersarj l'esserne offesi: e gli vdirem piu auanti valersene, e con ragione.

I sostenitori della Pressione, che tutto recano a principio estrinseco, non consentono al dire, che il dito sia tirato d'entro, ma vogliono che vi sia spinto di fuori: e spinto con forza eguale all'eccesso che il peso dell'aria ha sopra il vuoto del cannello, cui ella vuole riempiuto, per agguagliarsi nella corrispondenza del peso; e con cio hauere quel ch'è debito alla natura, equilibrate fra sè tutte le parti del corpo liquido ch'ella è; e in pruoua di cio allegano sperienze, che sarà d'altro luogo l'esaminarle.

CAPO XXIX.

Quando prema sensibilmente, e quando nò l'argento viuo il dito, tenuto sotto al cannello per turarne la bocca.

CONtrario a questo effetto dell' attrarsi il dito dal *Vuoto*, e l'esser sospinto dal *Pieno*, come accennammo qui addietro: Cioè, che se, fattovi il vuoto, e quietatosi il mercurio alle sue trenta dita, si alzerà gentilmente il cannello fin quanto il più si può fare presso alla superficie del mercurio stagnante nel vaso, e quiui col dito ben appressatogli alla bocca, si turerà, poi estrarrassi, le trenta dita che si contengono nel cannello, non premeran punto il dito. Non dico non peseranno: peroche se tutto insieme l'aggregato del cannello e dell'argento in esso pesa, diciam così, quindici once, quindici once di peso graueranno il dito: ma non sentirà egli farsi niuna forza dall' argento premente per vscir fuori: conciosiecosa che stia iui dentro ò sostenuto a forza della Tensione, ò solleuato naturalmente dalla Pressione.

Che se il cannello s' immergerà con la

la bocca quattro dita sotto la superficie del mercurio stagnante nel vaso, e quiui turatolo strettamente col dito, si trarrà fuori; il cannello haurà trentaquattro dita di mercurio in corpo: peroche sempre ne ha trenta sopra la superficie (secondo il dimostrato fin da principio) e di sott'essa, quattro gli se ne aggiungono. In tal caso il dito sentirà premersi da quattro dita di quell'argento: e tanta ne sarà appunto la forza, quanto sono in peso quattro dita di mercurio in quel cannello. Questa sola parte è di piu in esso. Dico di piu: hor sia perche la Tensione d'entro non ha forza per sostenere altro che trenta dita; ò perche il peso della Pressione non ha potenza da solleuare piu che le medesime trenta dita. Così richiedendo l'vna e l'altra il farsi equilibrio con le sue forze, si scarica dell'eccesso: e in tanto, mentre nol puo, si fà quiui il medesimo che dicemmo auuenire nel disuguagliarsi della bilancia: all'vn de cui capi se appiccherete vn peso di trenta, e all'altro di trentaquattro libbre, questo, non vi aggrauerà la mano postagli sotto, altro che a ragione di quattro libbre: così delle trentaquattro dita del mercurio nel cannello, le sole quattro che vincono l'equilibrio, fan sentire lo sforzo del proprio peso al dito lor sottoposto.

 Che

Che se vuol dirsi, che le trenta dità dell' argentouiuo pesino veramente sul dito, e quanto a sè habbiano in atto la forza basteuole a sboccare (nè puo dirsi altro che dalla Pressione, e contro à lei della Tensione che il niega) egli non per tanto sarà vn pesare che non si fa sentire piu che il pesar dell'acqua, anzi ancora dell' aria sopra'l capo di chi v' è dentro. Peroche quanto è lo spigner che fà la parte superiore dell' aria, ò dell' acqua premendo, altrettanto è il contraspignere dell' inferiore, e'l puntar della circostante per ogni verso de' lati. Così dall' hauer tutte le parti la lor forza eguale egualmente in atto, è necessario a seguirne il non seguirne il preualer di veruna.

Ma se dirizzato il cannello con la bocca all' in su, e sturatolo, darete libertà all' aria d'entrarui, poi riturratol col dito il riuolterete, tutto intero il peso di quel mercurio vel premerà per sì gran modo, che penerete a impedirlo, che non ischizzi fuori: e cio perche già piu non v'è l' equilibrio fra pesi del mercurio, e dell' aria, che qui appresso dimostraremo.

CAPO XXX.

Si accennano alcune particolarità proprie del vuoto che si fà co' Sifoni.

D'Altro non mi rimane oramai piu a dire che de' *Sifoni*, cioè de' cannelli ripiegati, voltandone giu l'vn braccio equidistante all' altro; ouero secondo le sperienze che voglion farsi, piu ò meno diuaricati, ma sempre dentro all' angolo acuto. Parte d'essi, per le operazioni attenentisi piu tosto a' Moti Spiritali che alla presente materia, gli ommetteremo del tutto: parte ne riserbo a miglior luogo, e a miglior vso, come si vedrà verso la fin del trattato: peroche ò io mal veggo, ò le sperienze che mostreremo farsi con essi, son le piu valide a ben giudicare di questa ingegnosa disputa fra la Tensione, e la Pressione: al qual medesimo fine ho scelte a trasportarle colà ancor certe altre sperienze de' cannelli diritti, parutemi di maggior peso, per la definition della causa; sì come non equiuoche, e da potersi allegar per sè dall' vna parte e dall' altra, ò interpretarle secondo i loro principj. Del rimanen

manente di questa particolar maniera di cannelli, doppi non farò qui altro che vna semplice spositione.

Sia dunque nella Quinta Figura il Sifone tronco A B C. per la cui bocca A s'infonda argentouiuo fin che cominci a versare fuor della bocca C. allora questa si turi con tal materia, e per tal modo, che poi volendo, si possa aprirla, e darle aria. Cio fatto, riempiasi di mercurio tutto il rimanente del cannello fino ad A. e ancor questa bocca fortemente si chiuda con che che sia quel meglio che può sicurar dall' aria di fuori, che non entrerà per qualunque forza l' attragga dentro, ò ve la spinga di fuori. Nè senza cagione ho aggiunto all' infondere dell' argentouiuo, che versi dalle bocche prima di farsi a chiuderle: atteso il douersi hauere in tutte le sperienze ogni possibil cura in diuietare, che con esso il metallo non si chiuda aria dentro a' cannelli: altrimenti, le sperienze riuscirebbono piu che poco fallevoli. Così empiuto il Sifone, aprasi con vn foro la bocca C. e incontanente vscirà quinci il metallo, facendosi il vuoto dalla cima A fino ad F. doue giunto, la bocca C. resterà di gittare. Hor si misuri da F fino a G e si trouerranno essere trenta dita d'argentouiuo, alzato sopra la linea D E, che è liuello

dello

dello stagnante come in vaso, nella parte del Sifone G B C. E se preso il cannello in A, gli si daranno delle scosse all'in giù, ad ogni tale scossa la bocca C gitterà fuori qualche schizzo d'argento viuo, e correrà più basso il liuello D E, e per conseguente la sommità F delle trentadita calerà essa ancora, e'l vuoto A F. si farà tanto maggiore. Nè altra è la cagione dell'abbassarsi le trenta dita, che l'abbassarsi del lor liuello: altrimenti farebbono più di trenta, ciò che non può auuenire.

Il secondo Sifone con de braccia vguali nella Sesta Figura, sia A B C. Empiasi di mercurio per l'vna, ò l'altra delle sue bocche A, C, amendue aperte: poi turatele strettamente ciascuna col dito della mano che le tocca, si capouolga il Sifone, e si faccia il vuoto nel vaso G H pieno di mercurio. Verrà giù quello del Sifone per amendue le braccia, fino a fermarsi in D, e in E, perfettamente a liuello (etiandio se'l braccio B E C. fosse più storto, ò più largo dell'altro D B E.) Hor si misuri da D in A, ò da E in C. e si trouerà trenta dita pari queste a quelle: e'l rimanente del cannello D B E, sarà la parte vuota.

Facciamo hora che al medesimo Sifone nella Settima Figura, poiche si è

riempiuto d'argentouiuo, si turi salda-mente la bocca A: poi si faccia il vuo-to, tuffando la bocca C nel vaso. Il braccio da A, ch' è la bocca turata, ri-marrà pieno per fino alla sommità B. Nell' altro BC, si farà il vuoto, e vi si haurà il mercurio fermato in E, d'on-de, fino a C, si conteran trenta dita, e lo spatio B E rimarrà vuoto.

Percioche la positione del fatto, cioè l' istoria delle sperienze, intorno alla quale siamo stati fin hora, non si è potu-ta condurre così pacificamente, che la Tensione, e la Pressione, ciascuna del-le quali a sè le attribuisce come suoi proprij effetti, non v'habbiano tramis-chiate hor l'vna hor l'altra in contradit-torio delle contese, onde la narratione si è piu che mezzo trasformata in qui-stione: douendosi oramai venire ad esaminar piu da vero i meriti che han nella causa, m' è paruto presso che ne-cessario il rappresentar qui sommaria-mente compreso in semplicissima sposi-tione il [illegible] delle sperienze apportate fin hora.

Som-

CAPO XXXI.

Sommario delle Sperienze rappresentate fin hora.

1 **S**E dunque si farà il vuoto con cannelli, quantunque si voglia larghi, e capaci, ma lunghi sol trenta dita, ò meno, non ne verrà giù stilla d'argentouiuo.

2. Da' cannelli quanto si voglia piu lunghi di trenta dita, discenderà il mercurio, fino a rimaneruene dentro un altezza di trenta dita, misurate dalla superficie del mercurio stagnante nel vaso.

3. E questa altezza di trenta dita, sarà inuariabile in tutti i cannelli, comunque sien grossi, ò sottili, lunghi, ò corti, con in capo una palla, ò schietti.

4. Nel venir giu dell'argentouiuo al far del vuoto, egli fà parecchi calate, e slanci, sotto e sopra le trenta dita, sempre diminuendosi fino a fermarsi alla loro altezza.

5. Vn cannello, ettiamdio se lunghissimo, quanto si verrà in tel mondo, tanto si verrà empiendo d'argentouiuo: e giunto con la sommità all'altezza perpendicolare delle trenta dita sopra

argento nel vaso: e 'l medesimo auuerrà dell'olio soprapposto all'acqua; e d'ogni altro liquore.

10. Come dell'argentouiuo, così dell'acqua, del vino, dell'olio, e d'ogni altro liquore può farsi il uuoto in cannoni lunghissimi: Diuersa fra loro sarà l'altezza rimasa nel cannone; ma di tutti il peso sarà un medesimo: cioè quel che haurebbono trenta dita d'argentouiuo, se fossero in que' cannoni.

11. Se dopo fatto il uuoto, il cannello si trarrà fuor del mercurio stagnante, con la bocca aperta nell'aria, contrasteranno questa per entrare, e quello per uscire: e ostando una parte, l'altra sbalzerà in alto con prestezza, e con impeto possente a sfondare il cannello, e schizzar fuori lontano. E poco men dello stesso auuerrà, doue il cannello si lieui dal mercurio del vaso nell'acqua infusaui sopra.

12. Se il cannello sarà molto stretto; leuandol fuori del mercurio del vaso nell'aria, non ne uscirà se non quel più di trenta dita che si trouasse hauerne. Scaricato d'esso, le trenta dita interne vi rimarranno ferme dentro. Scotendosi queste pur solamente d'un dito, ò piegandosi il cannello; subitamente gli saliranno in capo, nè mai torneran giù da sè, ma sforzate.

13. *Fat-*

13. *Fatto il vuoto, e turata con un dito la bocca del cannello, al capovolgerlo, si sentirà sospignere, ò tirar dentro con gran forza, e con pari dolore, il polpastrello del medesimo dito.*

14. *Le trenta dita dell' argentouiuo ch' è nel cannello, in quanto equilibrate, non pesano sopra'l dito, col quale gli si è turata la bocca nel trarlo fuori del vaso. Ma se saran più di trenta dita, ne sentirà il solo peso dell' eccesso. Come a dire, se saran nel cannello trentaquattro dita d'argento, il dito che ne tura la bocca, sentirà il peso di quattro dita sole; perch' esse sole disagguagliano l'equilibrio.*

15. *Facendo il vuoto con Sifoni che habbiano l' un braccio lungo, e l'altro corto, il liuello sopra'l quale staranno le trenta dita, sarà la superficie dell' argentouiuo ch' è nel braccio più corto.*

16. *I Sifoni di braccia vguali, fanno il vuoto da amendue le braccia, e ciascuno ha le sue trenta dita: Quant' altro del Sifone riman sopra esse, è vuoto.*

17. *Vn Sifone che habbia chiusa la bocca dell' vn suo braccio, e aperta quella dell' altro, farà il vuoto da questo: l'altro, si rimarrà pieno d'argentouiuo fino alla sommità.*

CAPO XXII.

Introduttione all' altra parte della disputa. Si parla dell' aria, e dell' Etere, secondo le differenti opinioni che ve ne ha.

COsì habbiam sodisfatto alla prima parte di questa operieciuola, ch'era la rappresentatione delle isperienze: nella quale non è stato fuor di ragione l' hauer tramischiato, come promisi, a luogo a luogo alcun di que' lumi, ch' elle, quasi da loro stesse venian gittando, per dar qualche poco a vedere, hor prò, hor contra, qual paia, e qual nò il vero, ò'l più verisimile principio, a cui elle debbano di ragione assegnarsi, come suoi proprj effetti; ò la Tensione, ouero la Pressione.

A così fare m' ha consigliato il parere mi douersi condur chi legge in prima a prendere qualche dubbio del suo bene, ò mal credere, se intorno a sì celebre quistione, vdite sol le ragioni della sua parte, hauesse per indubitato quel che più gli giouaua di crederne. Niun mai si fà a cercare ciò che ha per fermo di

haues

si trae fino ad assottigliarla presso a vn capello, sempre mostra oro di fuori, e sempre è rame dentro. Così nell'astronomia ci gouerniamo con gli *eccentrici*, e con gli *epicicli*; e secondo essi possiamo render buona ragione dell'*apogeo*, e del *perigeo* de' pianeti, e ridurre a regola di teoria ben rispondente l'irregolarità del mostrarsi che fanno hor retrogradi, hora stationarj, hora doppiamente veloci. Sianui ò nò que' cerchi, e quelle spire, e volute, che da' lor centri mouentisi son circolate, niente rilieua al fatto, solamente che sodisfacciano, come fanno, alla verità del moto, e all'apparenza dell'occhio. Nelle materie filosofiche, l'Induttione è vna gran pruoua: e'l fedel corrispondere de gli effetti a vn principio loro assegnato, è vn fortissimo argomento a dimostrare, ò se non tanto, a presumere prudentemente, quella dessa douerne in fatti essere la cagione: e se v'ha qualche *anomalia* da sanare, ciò non pregiudica al regolato procedere del rimanente.

Quel dunque che sia più ragioneuole a giudicarsi de' due principj che si contrastano nella presente materia, il mostreranno da loro stessi, nel più ò men corrispondere alle pruoue. Io qui tratterò d'amendue nel modo, che, dopo riscontratine fedelmente i meriti delle ragio-

ragioni, m'è paruto il migliore: cioè, Presupporre la Pressione esser veramente dessa quella che vince, e vdirglelo dimostrare. Di poi, far sentire le ragioni contrarie della Tensione, con libertà a giudicare, se poco, ò molto, ò pienamente loro si sodisfaccia. Così ciascuna in diuerso modo che sarà il suo migliore, haurà, pare a me, interissimo il suo douere. Tragga dunque inanzi a far sentire le sue pruoue la Pressione dell' aria.

Ma prima di farci a mostrare che l'aria pesi, e prema, e'l come, e'l quanto del pesare, e del premere ch'ella fà: e quali, e quanti sieno gli effetti che ne prouengono, è necessario certificarsi, che l'aria in fatti vi sia, e non solamente in voce, sustituendo al nome d'aria vn tutt'altro soggetto da quello che il commune de gli huomini, nominandola, ne concepisce.

Peroche non pochi sono oggidì quegli, che filosofando, e scriuendo, come essi dicono, alla moderna, rimuouono l'aria dalla regione, e la cassan dal numero de gli elementi; e in luogo d'essa sustituiscono l' *Etere*; cioè quella sottilissima, quella immutabile, e incorrottibil sostanza di che è pieno il mondo, dal concauo del supremo cielo (qualunque egli sia) fin per tutto doue

sì

si aggirano i pianeti. Pieno di grandi impacci a me si mostra il negotio di questa dottrina, in quanto è presuppo-sta da quegli che l' insegnano, e sotto questi termini che da loro ho presi, l' vsano doue, e quando, e come lor torna a bene; senza trauagliarsi intorno al considerare, se ne' conseguenti si accordano seco stessi, e col loro principio. Io verrò qui schiettamente isponendo cio che intorno a questo Etere ho saputo intendere, e quello che nò.

Che dunque dalla superficie della terra, e del mare, fin colasù altissimo douunque sia solido il cielo, tutto v' habbia pieno d' vn medesimo corpo sottile, fluido, trasparente; in cui si alluoghin *le stelle* che chiamiam fisse, e si muouano i pianeti: e continuando per fin qua giu, si contigui coll' acqua, e con la terra; l'intendo.

Che questo corpo sia nondimeno aria in sustanza, ò quel che torna allo stesso, la nostra aria sia in sustanza quel corpo, parimente l' intendo, ancor ch' essi nol dicano: peroche così discorro in lor vece: Vn dito d'aria nostrale, per isperienza fattane come habbiam detto, e rifattane in piu luoghi, e in piu altri approuata, si puo dilatare fino a due mila, anzi (che è tanto piu) a tredicimila dita di spatio; e ad assai piu, doue

fossero

fossero piu gagliardi gli strumenti a distenderla: e per conseguente, puo diuenire almen tredici mila volte piu diradata, ò per meglio dire, piu sottile ch' ella non è qui giu: e non l'è per accidente, come dimostrerò piu auanti: il qual rimosso, ben potrà comportarsi con la natura dell' aria vna tanta sottilità, e dilicatezza. Adunque potrà essere, che l'aria sia veramente aria qui giu, dou'è fermentata, premuta, addensata (comunque poi si faccia) quanto ci è bisogno all' vtile del respirarla: e la medesima in cielo, dou'è pura, e sottile, secondo tutto il natural possibile a dilatarsi vn tal corpo, sia Etere.

Che se v'ha de' monti su le cui cime chi mai non l'ha prouato, afferma, e scriue, che dolcemente si muore, per null' altra cagione, che l' eccessiua sottigliezza dell' aria: e pur quiui stesso ella è ingrossata almen da qualche esalation della terra: e ne fan testimonianza le neui di che quelle altissime cime si cuoprono: che dourà intendersi della piu solleuata, e lontana da tutto il vaporar di qua giu, le centinaia di migliaia di miglia? Questa nostra del profondo in che siamo, non sarà ella, rispetto a quella, quanto l' acqua rispetto al suo vapore, il qual noudimeno è ancor egli acqua in sustanza? Adunque, aria in su-

stanza

stanza la nostra, e sustanza d'aria ancor l' Etere, rispetto a questa assai piu sottile, che il vapore comparato coll'acqua. Tutto questo l' intendo, e'l credo vero, ancor perciò che così ne paruea Platone; che nel Timeo, *Aeris genus* (dice) *aliud purissimum, agilissimumque, quem* AETHEREM *nuncupant: aliud turbulentissimum caligine, nubibusq; obscurum*. Il qual testo di quell'antichissimo maestro d' Aristotile quale il fu Platone per venti anni, vaglia ancor di contezza a chi non trouando adoperato, nè mentouato questo *Etere* su gli scritti de' moderni filosofi, il condanna di fantastica nouità. Ma ch'egli nol sia, e che ancor da' Latini si accettasse, mi basti allegarne in fede il Filosofo Seneca, colà doue nel decimo capo del secondo libro delle sue Quistion naturali, prouando quell' aria sottilissima che chiamiamo Etere permischiarsi a tutti i corpi solidi, etiandio se durissimi, e continuarsi quel ch'è penetrato dentro alle viscere delle rupi, con quello che le circonda di fuori: *Ipse quidem* (dice) *transit per ipsum quo scinditur: & media non circumfundit tantùm, & utrimque cingit, sed permeat, ab Aethere lucidissimo Aer, in terram usque diffusus*.

Che (variando sistema) l'Aria, e l' Etere

Etere, sien corpi sustantialmente diuersi, ancor l'intendo; e che l'etere si distenda per fin ne gli elementi, e per la sua impareggiabile sottigliezza entri nell'aria, e le si permischi con insensibili particelle; come ancora a qualunque altro corpo semplice, ò misto, liquido, ò solido, ne'cui pori, di che indubitatamente son pieni, entri, e si penetri fino a'lor centri. Di piu, che il rarefarsi, e'l condensarsi, altro non sia, che fraporsi piu Etere fra particella, e particella; ò leuarsene; e queste hauer piu stretto appressamento, e congiuntione fra sè; e l'intendo, e l'ho per sauiamente pensato quanto si è al riscattarsi dalle inestrigabili difficoltà, nelle quali la cõmune filosofia discorrendo della *Rarefattione*, e della *Condensatione*, è impacciata sì, che ne sodisfà che s'intenda, nè s'intende che sodisfaccia. Se poi, e quanto veramente appaghi la rarefattione fatta per via d'Etere intraposto, il darò a considerare piu auanti, doue la materia il richiederà.

Che questo Etere, hor si prenda come corpo da sè, ò permischiato con altri, sia vna sustanza, non rara, e non densa, non calda, e non fredda, non leggiere, e non pesante, non agente, e non patibile da attione che l'alteri; e

quel

quel ch'è piu mirabile a sentire (nè il crederei scritto, se non fosse publico a leggersi) vero *Etere*, e vero *Vacuo*; chi l'intende, prometto, che non v'haurà cosa impossibile ad intendersi, che non l'intenda. E vi dourà esser giunto chi ne ha scritto così: *Vacuum, siue Aether, quæ (vt ego quidem intelligo) idem sunt, est in rerum natura: videlicet locus, seu spatium, omni alio corpore vacuum: in quo æthere, seu spatio, omne quod corpus est, subsistat necesse est.*

Che finalmente l'Etere sia lo stesso che l'aria; ma il sia, solo, ed in quanto per accidentale vnimento è mischiato co'vapori, e coll'esalationi, che da questa inferior parte del mondo si lieuano, e posandosi in lui doue piu e doue meno, il rendono brodoloso, e grossamente impastato (conciosiecosa che gli spiriti dell'acqua, della terra, de' misti, per sotrili che paiano rispetto alla grossezza della materia onde esalano, se si comparano con la sottigliezza dell' etere, sono vna feccia, vna posatura, vn lezzo:) questo, nè io l'intendo, nè saprei farmi à credere, che per viuere, e consolarci il cuore, e temperarne gli spiriti, respiriamo non altro che fumi suaporati onde che sia: peroche l'Etere, doue egli fosse quale il rappresenta piu

d'vn

d'vn autore, vn ente immobile, e sempre fermo in se stesso, non si puo attrarre, nè rendere.

Di tutto il fin qui detto chi non ha altronde cosa migliore, prenda, e lasci quello in che piu gli sodisfa la ragione: come a dire, Creda, se vuole, esserui vera aria, vero elemento: e'l piu sottile fior d'essa, e per così dire, lo spirito piu sublimato (ma sempre aria in sustanza) il chiami Etere: e di lui empia cielo, e terra; e'l penetri, e l'infonda in ogni varietà, e differenza di corpi, semplici altresì, e misti: e se ne vaglia a'bisogni, che di certo non saran leggieri, ne'pochi; massimamente al douersi strigar da nodi, e difficoltà per altro inestrigabili senza lui: come tutto dì sperimenta chi delle materie naturali filosofa con immediati principj, e cagioni d'ordine naturale. Nel cielo poi, haurà molto bene alla mano come poter sodisfare alle apparenze, che dimostrano a gli occhi di questa nostra età (che sono i cannocchiali) colassù farsi, e disfarsi, produrli, e distruggersi, e variarsi delle cose assai. Adunque i cieli non essere quella ingenerabile, e incorrottibile quinta sustanza della vecchia filosofia. Ma per lo medesimo conseguente, ne anche potersi dir che sia l'Etere di certi pochi della nuoua che se l'hanno

no

no ideato di fantasia, come dicemmo poc'anzi, vn non saprei dir che, senza materia patibile, senza forma agente: perciò non esposto ad attione di qualità contraria che l'alteri, e nè pure accidentalmente il muti da quell'immutabile stato, che per essentiale proprietà di natura gli han prefisso sempre inuariato da sè medesimo. Deh, se Iddio li guardi dalla poca memoria, mi dicano, se il cielo è purissimo Etere, e l'Etere è vna tal natura non mai capeuole di mutatione, in che suggetto dunque si operan le mutationi, che tuttodì veggono e confessano operarsi nel cielo?

CAPO XXXIII.

Si dimostra l'aria esser tutta piena del piu sottile de' corpi di quà giu, che tutti continuamente suaporano.

MA della infettione dell'aria si conuien qui ridire alcuna cosa piu a lungo: peroche il ben intendere ch'ella v'è, fà non poco al bisogno della materia presente. Io ho vedute dell'acque torbide per mischiamento d'vn così sottilissimo fior di terra, che chiuse dentro a vasi, e mai

non iscosse, nè tocche, penauano assai de' mesi a finir di schiarare: nulla ostante, che la terra, presa corpo a corpo coll' acqua, ne sia piu graue come cinque a tre, ò in quel torno. Ma n'era quella poluere sfarinata così minuto, e sottile, che i suoi granellini, che ristretti in vn corpo, e sotto vna superficie sola, e incomparabilmente minore di tutte insieme le loro superficie particolari, sarebbon subito iti al fondo; disgiunti, e dissipati, e coll' aderenza a quell' vmido, presi, e inuischiati, perdeuano la proportione della grauezza del tutto alla parte; per modo che non hauean forza da vincere vn tanto d' acqua corrispondente a quel che ciascun d'essi era in mole, se non con vna debolissima, e perciò tardissima pressione. Così vn solido pezzo di sale messo nell' acqua dolce, vi si affonda come piu pesante di lei in egual quantità: Ma disfatto in essa, tanto le s'incorpora, e con inseparabile aderenza delle sue menome particelle le si permischia, che già piu non se ne spicca, nè disunisce; e fermo quanto si voglia il vaso, non vi discende al fondo. Così ne scriuo, perche mi pare il piu da presso al vero: ben sapendo, hauerui altri filosofi di gran nome, che recano vn tal effetto al mai non posarsi che credon fare le me-

nome

nome particelle de' fluidi (fuor solamente quando s'agghiacciano) ma con vementissima agitatione scommuouersi, e ribollire dentro sè stessi. Ve ne ha lunghi discorsi in pruoua. Io ne riuerisco gli Autori, e ne lodo grandemente l'ingegno, ancorche in questo non si affaccia col mio.

Quanto piu dunque i vapori nell'aria, che va in vn perpetuo agitarsi con mouimenti ò contrarj, ò diuersi da quel diritto, che porta giù a discendere per la piu breue le materie in ispecie piu graui? Quando mai intorbidata puo rischiarare, se il continuo dibatterla è vn continuo intorbidarla? Oltre di cio, non che potersi scaricare delle bruttture ond'è aggrauata, che mai non resta di sopraueniegliene delle nuoue. Peroche ogni cosa è al continuo in esalar da sè quel che vi ha di volatile, e sottile; e ne hanno etiandio le piu dense materie, e le piu graui: Continuo è il sublimarsi dell'esalationi tratte fuor della terra, e'l sollevarsi de' vapori dell'acqua. O visiam dentro in fatti, e l'attion debba esser non habbia altro ministero, che d'aprir loro la via da per entro i corpi ond'elle escono; ò quel che forse è piu vero, assottigliandoli, e percotendoli, separarli col diradarle le lor menome particelle: le quali dal me-

medesimo calore condotte ad esser piu leggieri dell'aria di qua giu, ò da se volano all'alto, ò vi sono sospinte dal piu graue di sotto.

Chinateui verso la terra, massimamente in campagna esposta alle *hore* piu feruide della state, e vi si mostrerà per lo lungo vn bollimento di spiriti, che ne suaporan fuori con marauigliosa prestezza, non altrimenti che se fosser fiammelle senza color di fiamma. Il medesimo si vedrà sopra i tetti delle case, le cui copriture, sien di tegoli, ò d'embrici, tutto che secchi, ed arsi, fumican per esalationi che n'escono, e vi brillan sopra, e si lieuano in aria. Il mare poi, i laghi, i fiumi, quanto v'è d'vmido in terra, tutto si vede ondeggiar di vapori, che se ne spiccano dalla superficie. E quindi la principal materia onde comporsi le nuuole, e le piogge, e le grandini, e le neui, e le rugiade, e le nebbie, e quant'altro ci vien giu per l'aria in ogni stagione dell'anno: tanto nè pur d'inuerno lasciano di gittare questi due infimi elementi. E se non che gran parte de' vapori acquosi si circola, e condensati tornano in acqua, e ricadono: e delle secche esalationi non poche se ne consumano col prender fuoco ne' lampi, e nelle folgori, e alle volte in que' grandissimi corpi

pi che si accendono nella regione piu alta, e vi durano lungamente ardendo; hauremmo l' aria a cento doppi piu ingombrata, piu densa, e piu pesante. I venti poi, non si vuol credere che non sian altro che vna corrente dell' aria, hor impetuosa, hor placida: conciosiecosa che per douunque spirano, e passano, sia terra, sia mare, portin seco la spazzatura di quel paese: e quinci l'hauerne altri vmidi e piouosi, altri secchi e sereni: certi saluteuoli, certi in ogni tempo dannosi. In somma, come ha ben dimostrato l'eruditissimo *Boyle*, quanti v'ha qui giu, corpi semplici, e d'ogni specie misti, tutti han la propria loro atmosfera; tutti fumican, tutti al continuo traspirano, e gittano del loro piu sottile: e le selue, e i monti, e le miniere, e gli animali, e le cauerne, molte di loro sfiatatoi de' grossi aliti di sotterra; e le bocche delle montagne sempre aperte a sfogarne fumo, e fuoco, e spiriti di varjssime qualità, e sustanze.

Questo è sì vero per isperienze, e per ragioni sì ben prouato, che v'ha scrittori sol per cio indottisi ad insegnare, trouarsi nell'aria vna virtù seminale, possente a generar di sè ogni cosa, perche d'ogni cosa ha in sè gli spiriti, che sono il fiore della sustanza: e che la terra

vergine, sol che si lasci vedere al cielo aperto, senza piu, ingrauidi, e partorisca certe gentili erbucce: e che sien tal volta piouuti hora pesci, hora lombrichi, e ranocchi, e bisce; tutto recano per natural cagione all' essersi adunata vna gran moltitudine d'esalationi spirate da' corpi di quella medesima specie d'erbe, ò d' animali. La qual filosofia, se fosse caduta in pensiero a Luciano, egli non haurebbe lasciato d' arricchir con essa la sua Vera istoria.

Quanto è piu sottile quel che suapora da' corpi, tanto è piu abile a dissiparsi; e l'aria sempre ondeggiante, e in perpetui flussi e riflussi, e bollimenti, e fughe, li dissipa, gli scompiglia, e li tramischia, e confonde con altri d'altri corpi, per modo che ne fa vn chaos non possibile a riordinarsi, saluo nel dar luogo piu alto a' piu leggieri, e piu basso a' piu graui. Poi, sia vero che si adunin fra sè: qual nuoua filosofia ha loro insegnato, che il volatile senza il fisso disposto con qualita proportionate alla sua natura, basti a lauorare vn corpo? E vi si aggiunga, vn corpo hauente parti organiche, e vfficiali; che l'ordinarle, il comporle, il dar loro anima, e vita, è magisterio d'altra mano che non di spiriti, istrumenti da lauorar con essi, non essi principio con idea di lauoro.

Pruo-

Pruouinsi a confondere e poluerizzar sottilissimo cento semi di cento erbe diuerse, e fatta di tutti essi vna pasta la mettan sotto la piu vergine terra che sia sotterra. Se in virtù di que' semi rinascera alcuna di quelle cento erbe, allora vuotino alla ventura in sul piano vn sacco di lettere, e ne verrà loro formato il Furioso dell'Ariosto.

E cio sia detto in gratia di quell'vniuersale Pansperma, del quale altri ha voluto far pregna d'ogni tempo l'aria d'ogni luogo: e di tempo in tempo, e a luogo a luogo, madre di stranissimi animali piouuti in terra a nembi. Non senza saperne loro grado, e gratia grande i Poeti, già non piu, da riprendersi come fingitori, quando han fatto nascere, e venir giu interi interi dal ventre delle nuuole i Centauri. Ma quanto si è al potersi ò nò formare nè pure vn verminetto ò qualunque altra menoma bestioluccia, senza atto di propria generatione, ma per estrinseco accozzamento di qualità, di spiriti, di sustanze, di che che altro si voglia fuori del modo naturale, facciansi a vedere, e considerare l'*Esperienze* del dottissimo *Redi Intorno alla generation de gl'insetti*: e noi torniamo al proposito dell'argomento.

CAPO XXXIV.

Non tutta l'aria, ma la sola vaporosa dell'atmosfera, douersi considerare in ordine all'hauer peso.

IO ho preso qui a mostrare l'aria graue solo in quanto ella è mischiata, come l'acqua torbida, con le brutture di questa infima, e vaporosa parte del mondo: e mi vi ha indotto il volermi sottrarre dalla quistione troppo lunga a discutersi quanto sarebbe degno, se la Leggerezza (come dicon le scuole) Positiua, sia vna delle seconde qualità naturali: ò pur se ogni corpo in sè sia pesante, e si chiami leggiere solo in quanto è men graue d'vn altro: dal che poi è necessario a seguire, che niun tal leggiero salga da sè per virtù intrinseca che ne habbia, ma perche ab estrinseco il piu graue sel lieua in capo, sospignendolo, e cacciandolo a forza sopra di sè. Al troppo che v'ha da poter dire per l'vna parte e per l'altra, la disputa riuscirebbe vn non piccol trattato, che male entrerebbe in corpo a questo piccolo che ho alle mani.

Che

Che dunque l'aria sia corpo, per con-
dition di natura, pesante, e inclinato al
discendere verso il centro de' corpi gra-
ui, Prima: Perch'ella stessa il mostra,
qualora, cauata in terra vna buca profõ-
da quãto il piu far si possa, ella natural-
mente v'accorre, e la riempie: adunque
per sè stessa discende: adunque è corpo
graue. Secondo: Perche leggiere ag-
giunto a leggiere, fa piu leggiere, come
graue aggiunto a graue ne multiplica la
grauezza. Se dunque l'aria è leggiere,
quanta piu aria si addenserà di forza
dentro vn pallone, tanto egli diuerrà
piu leggiere. Ma l'autorità d'Aristoti-
le, e molto piu la bilancia coll'euiden-
za del peso, dimostra, il pallone, quan-
ta piu aria gli si è stiuata in corpo, tan-
to riuscir piu graue: adunque l'aria non
è corpo leggiere. Terzo: Perche vn
moto prouegnente da forma intrinseca
(qual de' essere la leggerezza nell'aria
per salire, come nella terra la grauità
per discendere) non puo non hauere il
suo termine fisso, altrimenti, egli an-
drebbe all'infinito, correndo senza saper
doue hauersi a fermare: o gran fallo sa-
rebbe l'incolpar di ciò la Natura, che
ha sapientissimamente organizzato que-
st' Vniuerso, dando a tutte le sue parti,
quell'ordine, e quel luogo, che loro è
giustamente douuto. Ma se l'aria fosse

perch'è leggiera, e per salire si dilunga dal centro, ch'è il punto doue la Natura affissa, e'l nodo con che aggroppa fra loro, e aduna in sè a formare vn tutto, tutte le parti dell'Vniuerso: puo ella andare altro che suolazzando all'incerta, mentre va verso il circolo della sfera, ch'è vn termine indeterminato, e vn fine, per così dire, infinito?

Tutti questi, e se altri ve ne ha lor somiglianti, passianli per potentissimi argomenti, e consentiamo che a forza d'essi, corra per conchiusa, e prouata la grauezza dell'aria: ne seguirà, che adunque s'ella è pesante da sè, peserà con tutto intero il corpo ch'ella è, e non solamente da sin doue l'ingrossano i vapori: la qual parte, quanto poca è, rispetto a tutto l'elemento dell'aria, presa fino dal sommo della sua sfera? piu leggiere, nol niego, quanto è piu alta, ma pur pesante: e doue ella non è alterata per estrinseco mischiamento d'impurità forestiere, ma puro elemento, e null'altro che aria, puo procedersi con la proportione dal peso al peso, come dallo spatio allo spatio; nè quello potrà esser poco, doue questo è moltissimo.

Il che essendo, come potranno quaranta miglia d'altezza, poche piu ò meno, assegnarsi per misura a' cilindri dell'aria vaporosa, che fa contrapeso al

mer-

mercurio de' cannelli, mentre ve ne hà forse a migliaia dall'altre, graui, e prementi ancor esse, in quanto fanno vn corpo d'aria continuato con le quaranta miglia dell'atmosfera? Cento palmi d'acqua in vn cilindro, non lasciano d'aggrauarne con tutto il peso della lor mole la base, a cagione dell'essere per auuentura l'vltimo palmo feccioso, e piu graue, e i nouantanoue che gli stan sopra, limpidi, e piu leggieri.

CAPO XXXV.

Presupposta l'aria graue, se ne diduce l'atto del pesare, e del premere, e del sollevare il men possente a resisterle.

ACcettato per vero, che l'aria pesi qua giu, ò tutta quanta è la sua sfera (il che non si dourà conceder da quegli, che a' due superiori elementi danno qualità positiua di leggerezza) ò sì da quaranta, poche piu ò meno miglia in giu, dou'ella è carica di vapori; il che non so che da veruno le si nieghi: rimane a vedersi il Modo, e gli Effetti di tal pesare. Peroche qua-

quanto ella pesi, sarebbe (come già habbiam detto) fatica inutile il cercarlo: tuttoche habbiamo dalla Germania, chi succiata per arte, e per forza, tutta (al creder suo) l'aria da vn pallone di vetro capevole di trentadue misure, trouasse dopo tal estrattione diminuito il pallone piu leggiero che dianzi, vn oncia intera, e di piu, quasi vn terzo: e tanto essere il peso di quelle trentadue misure d'aria.

Quanto dunque al Modo: essendo l'aria corpo liquido, e sommamente flussibile, essa pesa al proprio modo de' liquidi; i quali, come accennammo addietro, gravitano interi con tutto sè a perpendicolo sopra la base del vaso che li sostiene. A sè stessi, dentro a' lor corpi, si vniscono, non si scacciano l'vna parte coll'altra; nè il secondo palmo del liquido si sente punto nulla violentato dal primo che gli sta sopra. Peroche essendo in ogni graue l'atto del premere ordinato dalla natura a quell'vniuersal fine di conseruare il tutto col mantenerne le parti Vnite, e Ordinate (e l'Vnione si ha dallo strignersi tutte al medesimo centro, e l'Ordine, dalla grauezza compartita in diuersi gradi a diuerse nature:) il liquido, tutto in sè ben disposto, perche tutto vgualmente pesante (come qui presupponiamo)

quan-

quanto non ha parte alcuna fuor del luogo naturalmente douutogli, tanto non de' sentir dentro sè niun atto di tal pressione che il disluoghi per ordinarlo.

Mentre io così parlo, è manifesto che parlo di quel premere, e di quel pesare, che è ordinato al solo ben ricomporre le parti, che per auuentura fosser tra sè mal composte. Trattone questo accidente, ogni liquido ha attual pressione d'vna sua parte incontro all'altra, ma senza moto: e quel che parrà nuouo, e strano a sentire a gl'inesperti dell'Idrostatica, le parti de' liquidi si stan fra sè bene ordinate, e quiete, a forza di inimistà, ma [illegible], e dis[illegible], ma accordata; Perche mentre l'vna parte esercita il suo natural premimento, e puntar contro all'altra quanto l'altra contro a lei punta e preme; coll'agguagliare i momenti delle lor forze, vsan l'equilibrio; che è la pace, e la quiete de' graui, accordata loro a scambieuole esser vinti, e vincere.

Quanto poi si è all'altra parte degli effetti del pesato dell'aria, prima ch'io entri a raccontarli, vo' ricordare, ch'è manifesto esser che sarebbe contra il precetto del buon discorso; se si accettasse vn principio come vero, e poi si [illegible] contorcerlo, e piegare a persuaderli gli effetti

se fosse diuiso in cilindri corrispondenti, ò à fori in fondo al vaso (come colà dicemmo) ò a' cannelli dentro, esso come qui apparisce: nè altronde che da tal egalità di cilindri può prendersi ragione di questo effetto, che sodisfaccia. Come ancora della pressione dell'aria col medesimo effetto di sollevare a tenuta d'ita d'altezza il mercurio ne' cannelli. conciosiecosa che, presupposto vero il già detto, ch'ella sia pesante, ne siegua, al potere smuouere, e rialzare, ò mantener sospeso sopra il natural suo liuello vn liquido più grauoso di lei in ispecie; ma in indiuiduo, pari di peso al suo contrapesare, ond'è l'equilibrarsi fra loro.

Questa medesima forza dell'aria, per sollevare i liquidi a lei suggetti, premendoli, truouo da più altri molto acconciamente rappresentata con questa isperienza. Habbiasi come nell'Ottaua Figura, vn vaso di che che sia, ritondo, ò quadrato, niente rilieua, sol che di questo i lati sien paralleli. Gli s'infonda dell'acqua quel più ò men che si vuole, e alla superficie di questa si souraponga vn asse, nel cui mezzo sia imboccato, e ben fermo vn cannoncello di vetro, aperto di sopra, e di sotto: e l'asse entri così ben sigillata nel vaso, e così ben gli si adatti alle coste, che

premendola giu, non ispicci acqua da l'orlo in quanto è possibile a farsi; saluo il discendere senza difficoltà, ò ritegno. Hor si pongano sopra quello coperchio due pietre, ò due piombi di peso eguale, e vgualmente distanti l'vno dall'vn lato del cannoncello, l'altro dall'altro; acciòche premano parimente. Questi, aggrauando il coperchio immediato alla superficie dell'acqua, senza piu, la costringeranno a salir su per lo cannello a proportione del peso: per ciò, se questo si porrà maggiore, ancora il salire dell'acqua sarà maggiore. Hor quel che fa l'aste col peso in sull'acqua, fallo la base dell'aria premente sopra l'argento viuo del vaso: leuarlo su nel cannello proportionatamente al premere ch'ella ha, sì come il premere è proportionato al pesare.

CAPO XXXVI.

Si propone vna sperienza contro alla Pressione dell'aria: e la risposta con che il Torricelli le sodisfece.

Fino a questo segno paio dirsi, che la Pressione dell'aria sia giunta felicemente, perche senza scontrarsi

in

in oppositione, che il torsela dauanti le dia noia gran fatto. E sarebbe finito il trattarne, se non vi fosse vna particolare sperienza, nella quale ò non lauora il peso dell' aria, ò almeno non ne apparisce il come: e non per tanto se ne pruoua il medesimo effetto del premere, e del tener solleuato a trenta dita il mercurio nel cannello: dal che viene a didursi, che adunque la Pressione non è cagionata dal peso: ò se si vuol che sia, doue non sarà peso d'aria, non dourà dirsi che vi sia presion d' aria: e doue questa non sia, non potrà giustamente attribuirsi all'aria premente il solleuare l' argentouiuo dentro al cannello, ma alla Tensione il non lasciarlo discendere. Tutto si vedrà chiaro nella spositione della sperienza, a cui non fa bisogno di figura per darla basteuolmente ad intendere.

Siaui vn vaso alquanto stretto di bocca, pieno d'argentouiuo: In lui facciasi il vuoto, e s' habbiano, com'è consueto, le trenta dita d'argento dentro al cannello. Cio fatto, si versi dal vaso vna poca parte del suo mercurio, e succeda altrettanto d'aria in vece d'esso; poi si turi col piu forte stucco che hauer si possa, la bocca del vaso, per modo che ne venga affatto diuisa l'aria esteriore da quella poca che gli rimane

in corpo. Hor se il cilindro dell'aria lungo le quaranta miglia dell'altezza dell'atmosfera, era quello, il cui peso premendo il mercurio stagnante nel vaso, l'alzaua a trenta dita per su il cannello, adunque, tolto, come si è fatto, di dosso al mercurio del vaso quel cilindro, ne sarà tolto il peso: toltone il peso, ne sarà tolta la pressione: e toltane la pressione, il mercurio darà giu nel cannello; ò ve ne rimarrà quel solo poco piu di niente, che puo alzarsi da quanto è il peso di quel pugno d'aria, ch'è rimaso iui dentro. Ma la sperienza riesce tutto al contrario del presuposto, peroche il mercurio nel cannello non discende vn pelo: adunque non è Pressione di fuori, ma Tension d'entro quella che vel sostiene.

Questa obbiettione, appena si trouerà a chi non sia venuta in pensiero, nel primo vdir che haurà fatto l'istoria del rimaner ne'cannelli dopo il vuoto, trenta dita d'argentouiuo, e cio a cagion dell'esser premuto l'argentouiuo del vaso da vn cilindro d'aria pesante. Così a me, così è accaduto a parecchi altri: e inanzi a tutti all'eruditissimo Abbate *Michel Angelo Ricci*, che propostala al *Torricelli*, ne riebbe la seguente risposta, degna dell'acutezza del suo Ingegno: *Il vaso A B C D*

(veg-

(veggasi la Nona Figura) è *vn cilindro pieno di lana, ouero d'altra materia compressibile* (diciamo d'aria) *il qual vaso ha due fondi, B C stabile, e A D mobile, e che si adatta: e sia A D caricato sopra dal piombo E, che pesi m. 10000000. di lib. Credo che V S. intenda, quanta violenza sia per sentire il fondo B C. Ora, se noi spingeremo a forza il piano, ò ferro tagliente F G, sì che entri, e tagli la lana compressa, io dico che se la lana F B C G sarà compressa come prima, ancorche il fondo B C non senta più nulla del peso soprapposto del piombo E in ogni modo, patirà il medesimo che patiua prima.*

CAPO XXVII.

Si espone la sopradetta risposta, e si applica al cilindro dell'aria, e alla forza elastica, per cui l'argentouiuo è sostenuto dentro al cannello.

QVesta dottrina, percioch' ella ha in sè i nerui mastri della quistione, si vuole esporre alquanto più al disteso. E primieramente

te, distinguere il peso dall'effetto del peso, quando questo cagionato da lui, può durar senza lui. Hor nella materia contenuta dentro la cauità del sopradetto cilindro, l'effetto del peso di dieci milioni di libbre di piombo, è la compressione della lana, la quale, non calcata da quell'enorme peso, ma stando naturalmente, occuperebbe (diciam così) cento braccia di luogo, doue compressa dal piombo, si ristrigne in vn braccio.

Viene stata vn ferro tagliente, e largo quanto è per attrauerso il cilindro, e'l sega a mezzo, ò quanto si vuol più basso. Domandasi, Se rimanendo immobile il ferro in su il tagliato, e toltagli di dosso la parte superiore del cilindro ricisa, e con essa il piombo che l'aggrauaua, il rimanente di quella lana ch'è sotto al ferro, si trouerà, come quando era calcata dal piombo, non dico pesante sopra la base B C (che di questo non v'ha dubbio, che nò) ma compressa, stipata, tenuta violentemente ristretta, più che allo spatio naturalmente douuolе?

Se nò: adunque si è dilatata (percioche nella lana si è preso vn corpo, il quale altro che per forza fattagli, non istà raccolto in quella poca misura.) Ma dilatar non si può fuor solamente

all'

all' alto, ò al basso, o da' lati: e quanto al basso, e a' lati, non gliel consente il trouarsi rinchiusa. Riman dunque che all' alto. Ma nè pur questo: conciosiecosa che il ferro che tagliò, nol consenta. Egli non preme la lana d'vn pelo piu che se non vi fosse: sol si sta immobile, e tutto in sè, come nell'atto del taglio; e a lei diuieta il muouersi. Adunque ella non si dilata a niun verso: adunque toltole d'addosso il piombo, e la parte superiore del cilindro che se n' è tagliata dal ferro, ella si riman tuttauia ristretta, e compressa, com' era poc' anzi quando la caricauano dieci milioni di libbre di piombo.

Hor percioch' ella sta, come habbiam detto, contro al naturalmente douutole, violentemente ristretta, naturalmente fa forza, e spigne, e punta per dilatarsi, e ricouerare il suo stato. E questo è quel che grecamente chiamiamo Ἐλατῆρα, e virtù elastica; cioè, vna contentione, vno sforzo, per cui rimetterli, e per cui riacquistare la sua larghezza ristrettale dalla compressione. Come vedremo appresso farsi da vna spira, ò voluta di fil d'acciaio, quando premendola da amendue i capi contra il suo mezzo, ella resiste, e rispigne in contrario con tutta in atto la gagliardia ch'ella ha: nè percioche sia vinta, rendesi, altro che a viua

forza

ma compressione che dianzi è adunque ella rimane altresì nella poc'aria del vaso. Ma l'aria così violentemente compressa ha virtù elastica per ridursi alla sua dilatation naturale: adunque preme, e punta; e'l premere, e'l puntare è fino a condursi ad vn *equilibrio* di forza con forza: cioè in fatti, a sostenere il peso di trenta dita d'argento viuo nel cannello, e far contrapeso con lui.

A vederlo piu espresso, fingeteui vn Sifone lungo quaranta miglia, cioè fin rasente l'orlo dell'atmosfera doue habbia le bocche, e la piegatura qui giu in terra. L'vn de' suoi bracci sia pien d'aria, l'altro vuoto: ma in vece d'essa habbia nel fondo trenta dita d'argento viuo: dico, ch'egli vi starà in piè come ne' cannelli del vuoto, e farà equilibrio, e contrapeso alle quaranta miglia dell'aria ch'empiono l'altro braccio. E questa, e il mercurio, staranno in quel Sifone naturalmente bene allogati, perche con le forze in atto pari al premere, e all'esser spremuti vgualmente l'vn come l'altro. Nè dia pensiero il vedere adoperato il peso dell'aria doue ragioniamo dell'elatere, che in lei paiono due principij diuersi, essendo il vero, che venendo tutta la forza elastica dell'aria dalla compressione, e

deri-

deriuandosi quella tutta dal peso, il peso è che lauora in essa; ò realmente, ò come nella poca aria chiusa nel vaso di cui qui parliamo, virtualmente.

Cert' altra isperienza vn nonsochè somigliante a questa, truouo essersi esaminata, la quale a dir vero, per lo niente a che vale, nè pur meritaua d'esser proposta: Facciasi il vuoto nel medesimo vaso dalla bocca stretta, poi se ne versi la metà dell' argentouiuo, è dall' altra metà si scacci l'aria empiendo il vaso d'acqua, e se ne turi strettamente la bocca con istucco di materia forte. Hor qui non v' è aria dentro al vaso, perche tutta ne l'ha cacciata fuori l'acqua sottentrando in sua vece: Quella di fuori non può nulla col premere del suo cilindro, perche non preme altro che lo stucco non capeuole di pressione: e nondimeno il mercurio non vien giù dal cannello: adunque l' acqua è dessa che 'l sostiene, e per consequente, ha il medesimo elatere, e fa la medesima compressione che l'aria. A chi propose, e volle veder messa in fatti quella sua speculatione, si conuenia domandare, che trouasse egli prima il doue poter essere accolto l'argentouiuo venendo giù dal cannello, poi si sodisfarà al dubbio, perch' egli non discenda. Il vaso è d' vna sua metà pieno d'

argentouiuo, l' altra è piena d'acqua, che non patisce ristrignimento d'estrinseca compressione: la bocca gli si è impenetrabilmente serrata nè v'ha altro sfogo aperto. Hor mi si dica, il mercurio venendo giu dal cannello, in che spatio vuoto del vaso sarebbe egli accolto, se già ogni cosa n'è pieno? Mentre egli il cerca noi proseguiamo auanti.

Se il fin qui detto è vero, sarà necessario a seguirne, che doue l'aria non sia compressa, ella non prema, e non premendo, non sosterrà il mercurio ne' cannelli. Hor se noi hauremo per isperienze visibili dimostrato in piu maniere all' euidenza degli occhi, che tolta all' aria la compressione, e la forza elastica che ne siegue, l'argẽtouiuo ricade giu da'cãnelli nel vaso: e che renduta la cõpressione col suo elatere all' aria, l' argentouiuo caduto si rialza e torna alle sue trenta dita nel cannello; a me buonamente pare, che poco piu possa desiderarsi ad hauere per basteuolmente prouato, che, Adunque la compressione, e per essa l'elatere dell' aria, sia il principio agente, che muoue, che alza, che sostiene il mercurio ne' cannelli. Peroche non rimanendo altro che dire per contradire, se non che l'aria compressa sia conditione *sine qua non*, come soglion parlare i filosofi: primiera-

ramente si conuiene assegnare il bisogno che v'habbia di questa conditione: di poi, qual sarà la ragione influente, se questa non è altro che conditione?

CAPO XXXVIII.

Prima Sperienza in pruoua della Pressione, e contro alla Tensione.

HOr si venga al fatto; e questa sia oramai la prima delle pruoue, con le quali entriamo a porrar la causa della Pressione.

Io non voglio multiplicar figure, e contar delle medesime isperienze, le somiglianti, ò diuerse che si son fatte nell' Inghilterra, e in Francia, e rifatte in Italia: ricorderò quest' vna sola, basteuole al bisogno, e ageuolissima a figurarsi in mente senza piu che descriuerla. Fatto il vuoto alla maniera commune, e preso il cannello con le sue trenta dita d'argentouiuo alzate, e seco il vaso in cui hauea tuffata la bocca; l'vno e l'altro insieme si son calati dentro al corpo d'vn gran pallone di vetro, e sigillatiui isquisitamente, stuccando il coperchio a' labbri dell' apertura, per cui furono intromessi. Poi,

con fortifsimi ordigni da feruire a tal vfo, fi è cominciato a fucciar l'aria dal pallone per fuori del fuo collo, hauente ineftata vna bocchetta, con la chiaue da volgere, come i pifpini d'vn *lauamano*. Hor quanto d'aria a ogni *fucciata* fi veniua eftraendo, e con cio dilatando quella d'entro, e togliendole con la denfità il pefo, e la forza elaftica (che non ha fe non in quanto è compreffa, e riftretta) tanto l'argentouiuo del cannello veniua giu difcendendo fotto le trenta dita; fino a non rimaneruene fopra'l liuello dello ftagnante nel vafo, piu che vn fol dito: e quefto ancora per colpa del pallone, ò dello ftucco, che non reggeua al tormento della troppa violenza *fattagli patir* nelle commefsure; ond'era il prendere che faceua qualche pochifsimo fiato: il che doue fi emendaffe, era certo, a feguire (come in altre fperienze fi vide) il votarfi, e fpianarfi del tutto il mercurio del cannello fopra quello del vafo.

Habbiam dunque da quefta pruoua, che tolta all'aria la Prefsione, le fi toglie la forza elaftica, e l'effetto d'effa, che qui era premere l'argentouiuo del vafo, e tenerne folleuata vna tanta portione dentro al cannello. Quell' eftrarre vna parte dell'aria fuor del pallone, daua luogo all' altra dentro per

dilatarsi; e quanto piu dilatata, tanto meno era compressa; e quanto men compressa, tanto altresì men possente a premere, e tener sollevato: e quinci il corrispondersi quasi a gradi contati, lo scemamento dell' aria nel pallone, e la discesa del mercurio nel cannello. Del che non veggo potersi far pruova nè piu fedele, nè piu efficace a dimostrare la dipendenza che l'vno ha dall' altro; come han gli effetti dalle loro cagioni.

Se poi è vero, che tolta all' aria la compressione le si toglie con essa la pressione, e con la pressione la forza di tener sollevato l'argentouiuo; dourà altresì esser vero, che renduta le l'vna, le si renda ancor l'altra, e questa operi come dianzi: il che se in fatti auuerrà, a me non par che rimanga bisogno d'altro, a chiarir vero, questo esser tutto il principio di tal effetto. Hor che così auuenga in fatti, com'io diceua esser bisogno in ragion di discorso, testimonj ne potranno essere ad ognuno i suoi medesimi occhi: allora che voltata vn pochissimo la chiaue con che si era chiuso il pallone, e datogli vn sorso d'aria, vedrà l'argentouiuo del cannello immantenente destarsi, e muouere, e rialzarsi vn poco: e al secondo respiro dell' aria, risalire vn poco piu, e similmente a gli altri che si verranno aggiugnendo:

do: fin che ripien dell'aria di fuori, densa, e compressa il pallone, l'argentouiuo sarà giunto a quelle sue trenta dita, onde mai non sale piu alto.

Hormi si dia qualche pruoua non impossibile a vedersi, dell'interuenire, e del lauorare che faccia nè poco nè molto in questa isperienza, la Tensione: e perche debba, e come possa attribuirsi a lei sola questo euidente effetto, del discendere, è del risalire che fa quel mercurio dentro al cannello. Ma se io mal non veggo, tanto non v'è che poter dire per lei, che anzi non puo didursi altronde piu che dir contra lei. Peroche primieramente, doue ha qui luogo quel mistero, quel segreto occultissimo di natura, che è il contrapesarsi ab intrinseco con egualità di proportione, la violenza fatta a gli spiriti tesi dal peso dell' argentouiuo, per modo che la lor Tensione non ne debba mai sostenere piu ò meno di quelle misuratissime trenta dita? Hor qui come ne sostiene vn sol dito? come niuno? il che auuiene quanto si vuota tutto il cannello. Euui allora Tensione? Se v'è, che tira ella a sè, doue non v'è nulla d'attratto? E pur qui dourebbono quegli spiriti essere tanto piu gagliardi, quanto sono hora piu tesi: tesi dico da capo a piè del cannello vuoto d'argen-

toui-

touiuo: peroche così va la natura della Tensione; ch'ella riesca tanto piu forte, quanto è piu violentata: e tanto è piu violentata quanto è piu distesa. Ma in questa operatione, ella non opera, nè sostien nulla. Dunque non v'è: e se non v'è, dou'è ita? ò chi l'ha snerunata? Certo che non l'aria di fuori: la quale rara ò densa che sia, a lei, cagione intrinseca, e chiusa dentro al cannello, non fà impressione che l'alteri; molto meno ha efficacia che la distrugga.

E questo mi fa risouuenire, e giouami di ricordarlo, quel che fu dimostrato nella prima Figura; doue il cannello T V di cinquanta dita, inclinato fino ad hauere la sommità leuata sol trenta dita dalla superficie del mercurio stagnante nel vaso, tutto dalla cima al fondo se n'empie. Poi rialzandolo in piè diritto, se ne viene al medesimo passo votando la parte superiore: nel che farsi, è manifesto a vedere, che alzato vn dito il cannello, si vuota vn dito, e per conseguente la Tensione è d'vn dito; poi di due, poi di tre, e giu seguentemente fino a venti: e pur sempre son le medesime trenta dita di peso sostenute tanto da vno, quanto da dieci, da quindici, da venti dita di Tensione. Adunque, Tensioni in grado, e in for-

rà sì differenti l'vna dall'altra, tutte indifferentemente applicate, hanno il medesimo effetto adeguato alla virtù di ciascuna, di sostenere ciascuna il medesimo peso? Qual filosofia, ò qual meccanica il puo consentire, e molto men darlo ad intendere?

CAPO XXXIX.

Confermatione della sudetta isperienza, e dell' intrinseco Elatere dell' aria.

VAglianci vn altra volta dello stesso pallon di poc' anzi, a dimostrar piu chiaro quel che habbiam poco piu che accennato; L'aria da sè medesima dilatarsi, qualunque volta le auuenga di trouarsi non premuta da altra aria, come lei addensata.

Presa dunque vna qualunque vescica, e ben bene attorcigliatala, e ristretta, e premuta fino a spremerne fuori tutta l'aria possibile a cauarsene per diligenza; e allora legatane strettissimamente la bocca, si sospende in mezzo al pallone, e questo si coperchia, e tura come nel far dell'altra sperienza: e co' medesimi ordigni si comincia a trarne fuor l'aria: e vedesi andar tutto del pari, lo

 sec-

scemarsi dell'aria nel pallone, e'l gonfiare, e ingrossare della vescica; empiendosi tutta di sè stessa, cioè di quella pochissima aria rimasale nelle crespe, e qui libera al dilatarsi, in quanto non compressa di fuori da aria d'vgual forza al ristrignerla. Tornata l'aria nel pallone, la vescica torna in sè stessa, e ristrignesi quanto se fosse vuota come l'era poc'anzi.

Rifatta questa medesima pruoua, con solamente vna differenza dall'altra, che fu, di non ispremere tutta l'aria fuori della vescica, ma lasciargliene in corpo vn poco: indi, legatane strettissimamente la bocca, sospenderla nel pallone, e trar da questo l'aria con gli ordigni consueti: ne seguì vn presto e gran risentirsi della vescica, e diuenire sformatamente gonfia, e tesa: fin che non potendo reggere che bastasse contro alla troppa gran violenza, che l'aria dentro sospignendo, e puntando faceua per ogni verso nel dilatarsi, diede vn terribile scoppio, e si aperse in tante parti, che parue sbrandellata a viua forza di mani: e cio seguì assai prima di venirsi a quel che soleua esser l'vltimo estrar dell'aria dal pallone.

Questa, a chi ben la studia, non è fattura di rarefattione operata da verun estrinseco agente, ma dilatatione, cagio-

nata dall' intrinſeco elatere, che poſto vn puro *remouens prohibens* dell'aria compreſſa, e premente, che le ſi toglie d'attorno, mette la ſua forza in atto, e diſtende quell'aria. Nè varrebbe il dire, l'aria violentemente tirata fuor del pallone, tirarſi dietro quella della veſcica, e con cio rareſarla, e diſtenderla come sè: peroche a vedere che ſenza niuno ſtrumento pur ſiegue il medeſimo effetto, prendete vn otre, e come ſi è fatto in Francia, gonfiatelo a piè d'vn monte, ma sì, che rimanga paſſo, e grinzo: al portarlo ſu la montagna, quanto ſi andrà ſalendo all'aria ſempre piu ſottile, e piu leggiere, peroche men compreſſa, e meno premente, tanto l'otre verrà piu ingroſſando; fin che giunto alla cima, iui ſarà corpulento, gonfio, e teſo quanto il piu ſoglia eſſerlo vn otre. Tornandol poſcia alla valle di prima, tanto verrà calando nella mole del corpo, quanto nell'altezza del luogo, e nella ſottigliezza dell'aria. Che rarefattione v'ha qui per iſtiramento? molto meno per attion di calore? anzi, in ragion d'eſſo, per lo maggior freddo che fà ſu le cime de' monti, l'aria dell'otre dourebbe maggiormente addenſarſi, e riſtrignerſi a men luogo. Tutto dunque auuien qui come nel pallone, dal volerſi, e douerſi per natural facul-

tà

tà dilatare da sè medesima vn aria compressa, qualunque volta si truoui men premuta da vna piu sottile, piu rara, piu leggiere di lei.

CAPO XL.

Il niun valore d'vna risposta data contro alla pruoua d'vna sperienza, che conferma la pressione dell'aria.

CHe poi, come all'aria dell'otre, così interuenga a quella, che caccia l'argentouiuo dentro al cannello, pruouasi sensibilmente colla sperienza che raccontammo addietro essersi prouata in Francia, e nell'Inghilterra tutto a simile della passata: cioè, che fatto il vuoto al piè d'vna montagna, ne fu portato quinci fino alla cima d'essa il cannello immobile con la bocca dentro all'argentouiuo del vaso; e quanto si montaua piu alto per su la costa del monte, tanto l'argentouiuo visibilmente calaua giu nel cannello: con differenza di tre dita meno in altezza da qual si trouò essere in cima al monte, rispetto a quel che fu nella valle. E al contrario, tornandol giu alla valle, ri-

crebbe, e rimontò le tre dita ch'era disceso. Il qual sensibilmente mutarsi, già si era prouato in Firenze da quegl'industriosi Accademici riuscir vero etiandio in sol quanta è la diuersità dell' altezza d'vna torre dal suo piede alla sua cima.

In questa operatione essi fatto altro che mutar luogo? che passare da vn aria piu grossa, e piu pesante, qual è giu nelle valli, a vna piu sottile, e piu leggiere, qual è su la cima d'vn monte? e seguirne l'effetto che per natura è necessario a seguire dall' hauere addosso nella valle vn maggior peso, e sul monte vn minore? e quinci l'argentouiuo del vaso trouarsi men premuto nell' vn luogo che nell'altro? e quanto men premuto, tanto men possente a premere, e tenere alta fino a trenta dita la portion del cannello? Ma qui non v'è altro che prema doue piu, e doue meno, che l'aria, grossa nella valle, e sottile sul monte: adunque la pressione dell'aria, che qui fa il piu, e'l meno, quanto al piu, e al meno sostenere il mercurio nel cannello, essa è che fa il tutto: come habbiam veduto farlo nel cannello dentro al pallone, senza altra differenza, che di torsi iui con arte quasi tutto il peso all'aria, qui valersi di quel maggiore, ò minore, che ne fà la natura.

Dalla pressione, e dal peso di questo

argomento, bello a vedere è il sottrarsi che fa vno scrittor d' eccellente ingegno: colà, doue conceduta vera la sperienza non possibile a negarsi, quanto si è al variar che fà il mercurio nel cannello piu alto nella valle, e meno in sul monte, risponde, che *Facilè referri potest in mutationes factas in argento viuo, quæ non æqualem admittant exspirationem partium tenuiorum, quibus replendæ sunt partes tubi superiores, quæ descensu argenti viui destituuntur. Vel potiùs factas ab ambiente in illam substantiam tenuiorem, pro cuius dilatationis mensura potest argentum viuum plùs vel minus in tubo descendere.*

Ma sia detto con pace, e saluo l'onore al merito d'vn tant' huomo, quel suo Facile a farsi riesce molto difficile ad intendere come possa farsi, qualunque delle due maniere da lui proposte si adoperi. Peroche primieramente, quanto al poter auuenire, che con la mutatione del luogo si muti l'euaporation degli spiriti nell'argentouiuo, non puo hauer luogo qui, doue gli spiriti già sono euaporati al piè della montagna, e vscitane la quantità bisogneuole a riceuere (secondo lui) la Tensione proportionata al sostenere che debbono il peso delle trenta dita, che rimangono dentro al cannello. Nè puo

darsi

darsi a credere, che dall' argentouiuo si faccia vn continuato gittare, e vscire di spiriti sempre nuoui: altrimenti che auuerrà di que' primi, che al far del vuoto empierono il cannello? che de' susseguenti, se mai non restano di suaporare?

Peggior poi è l' altro partito, cui dà per lo migliore: Che quel calare, e ricrescere dell' argentouiuo, possa cagionarsi da impressione, non altronde, che ab estrinseco, fatta ne gli spiriti permanenti. Ma se tal impression si facesse, non dourebbe ella operare tutto in opposto di quel che fa? cioè, col maggior freddo che diceuam poc' anzi sentirsi su le cime de' monti, raddensarsi gli spiriti, ristrignersi, occupar minor luogo, solleuar piu il mercurio? Hor egli, al rouescio, discende fino a tre dita piu basso: adunque si conuerrà dire, ò gli spiriti per miracolo di natura rarefarsi col freddo, ò non douersi attribuire a tensione, ò a rilassatione di spiriti l'alzarsi, ò l'abbassarsi il mercurio ne' cannelli.

CAPO XLI.

Vna ſomigliante obbiettione moſtrata ancor eſſa di niun valore.

LA niuna probabilità d' vn altra riſpoſta del medeſimo autore contra vn altra ſperienza, riconferma la verità ch'ella dimoſtra, del ſalire l'argentouiuo dentro a' cannelli, a forza di Preſſione eſtrinſeca, non d'intrinſeca Tenſione.

Egli vide quel che moſtrammo addietro nella Seconda Figura, cioè: fatto il vuoto in vn gran cilindro di vetro, al ſopranfondere acqua ſul mercurio ſtagnante in fondo al vaſo, quello del cannello, dalle conſuete ſue trenta dita, ſalire a trentadue: indi a trentatrè, per l'olio ſourapoſto all' acqua: e queſto ſalir piu alto, procedere con giuſtiſſima proportione di grauità, fra l'argentouiuo, e que'due liquori che hanno aggiunto il lor peſo, e la lor preſſione a quella dell' aria. Hor egli così riſponde: L'argentouiuo ſalir nel cannello quelle tre dita piu alto delle trenta conſuete, percioche col trouarſi hora dentro all' acqua, e all' olio, è diuenuto

nuto piu leggiero di quando era nell' aria: perciò le trentatrè dita d'hora, non hauer maggior peso che le trenta d'allora. Il qual dire non ha dubbio che si appoggia al settimo teorema del primo libro *De insidentibus aquae* d'Archimede, oue dimostra, che *Grauiora humido in humidum demissa, erunt leuiora tantum, quanta est grauitas humidi habentis tantam molem quanta est moles solidae magnitudinis*.

Ma chi non vede l'abbaglio, del contare fra' corpi graui *In humidum demissa*, le trenta dita dell'argentouiuo, che non istà nell' acqua egli e il suo cannello, attorniati dall'acqua, cioè pendenti in mezzo d'essa? nel qual solo stato i solidi graui danno al liquido tanta della lor grauità, quanta ne ha in vgual mole quel liquido: e quindi è il lor pesar tanto meno. All' argentouiuo ch'è nel cannello, l'acqua ch'è nel vaso non fà piu che s'ella non vi fosse. Egli non dipende se non dalla pressione di quel ch'è nel fondo del vaso: con esso fà vn corpo, e per esso ò s'alza, ò s'abbassa, sì come quello è diuersamente premuto. Perciò coll'aria sola che il prema, si lieua a trenta dita, coll' acqua, e coll' aria, a trentadue, con di piu l'olio, a trentatrè.

Che poi sia vero, che l'acqua infusa nel

nel vaso niente operi col mercurio ch'è nel cannello, Veggasi chiaramente mostrato nella Decima Figura. Quiui A B è il cilindro, ò vaso, in cui si è fatto il vuoto: E F G H, l'argentouiuo stagnante: C D vna piastra di metallo, ò di legno, per lo cui mezzo trapassa il cannello, ed ella è strettamente fermata sopra il mercurio vicin vicino, tanto sol che nol tocchi. Empiasi hora d'acqua il cilindro A B, le trenta dita dell'argentouiuo che nel cannello giugneuano fino ad I, non perciò si leueran piu alto vn pelo: e pur elle, cioè il lor cannello, è quasi tutto nell'acqua. Ma acqua che non preme l'argentouiuo, non l'alza. *Hor* togliamo quel girello C D, di sopra all'argento stagnante, e la medesima acqua che si caricaua sopra esso, ne tocchi, e prema la superficie E F: e ipsofatto la sommità I delle trenta dita, monterà quel piu alto, che sarà proportionatamente douuto al nuouo peso, e alla nuoua pressione dell'acqua. Così riman visibilmente prouato, non esser Tensione di spiriti quella che attragga piu alto il mercurio nel cannello, perche egli sia diuenuto piu leggiere, da che è dentro l'acqua. Nulla v'è di tal leggerezza, nulla d'attraimento: ma tutto quel maggiore alzamento, prouiene dal maggior peso, e

dalla

dalla maggior pressione dell' acqua.

E vagliami a dimostrarlo ancor piu prouatamente il tornar qui alla memoria quel che dimostrãmo piu addietro, d' vn altra maniera d'adoperar l'acqua ad hauerne il medesimo effetto. Vn cannello aperto dall' vn capo, e dall' altro, si profondi coll' vn d'essi quattro ò piu dita dentro all'argentouiuo d' vn cilindro somigliante al passato: niente di quell' argento salirà in esso, ma dentro al cannello, e di fuori, tutto sarà spianato e pari con la medesima superficie. Hor infondasi acqua nel vaso, e quanto quella verrà crescendo in esso, tanto il mercurio si verrà alzando dentro al cannello, sempre a proportione della quantità, e del peso dell' acqua. Adunque, senza opera di tensione di spiriti (che qui non v'ha nè spiriti, nè tensione, essendo aperto di sopra il cannello) ma tutto, e solo a forza di pressione di di peso, puo montar alto il mercurio ne' cannelli.

Al-

CAPO XLII.

Altra iſperienza, che pruoua contro alla Tenſione, l'argentouiuo eſſer ſoſtenuto ne' cannelli dalla Preſſione dell' aria.

MA le ſeguenti tre iſperienze; ſe io le chiamaſſi tre euidenze, che dimoſtrano a gli occhi, e al buon diſcorſo il niente che opera la Tenſione in quel che tutto a lei ſola ſi attribuiſce, del ſoſtenere l'argentouiuo dentro a' cannelli; non crederei di confidarmi ſouerchio nella lor forza. Per la prima dunque che prendo a rappreſentare, io diſcorro meco ſteſſo così: Se la Tenſion degli ſpiriti, ò di che che altro ſi creda eſſere cio che riman nella parte ſuperiore del cannello vuota d'argentouiuo, è quella che il ſoſtiene, ne dourà infallibilmente ſeguire, che doue la Tenſione ſia, per così dire, appiccicata a due portioni d' argentouiuo da lei ſoſtenute, al muouere che ſi faccia l'vna d' eſſe, ancor l' altra ſi mouerà.

Sia dunque nella Vndecima Figura il Sifone

Sifone A B C, di braccia eguali: empiute d'argentouiuo fino a D E. cioè, fino a laſciarne in ciaſcun braccio cinque ò ſei dita vuote d'argento, e piene ſol d'aria. Appuntiſi vn dito dell'vna mano in A, e dell'altra in B, e capouolgaſi il Sifone, fino a ſalita l'aria ſopra l'argento; indi ſi faccia il vuoto ne' due vaſi F, G, della Dodecima Figura, pieni d'argentouiuo: e hauremo in amendue le braccia del Sifone, l'argento allo ſteſſo liuello in D, e in E, meno di trenta dita per cagione dell'aria, come dimoſtreremo piu auanti. Il vuoto D O E, ſarà pieno d'aria. Cio fatto, tengaſi fermo il Sifone, e ſi alzi quattro dita, ò quel piu, ò quel men che ſi vuole, ò ſi puo, il vaſo G. e quanto ſi alzerà il vaſo, altrettanto ſalirà in quel braccio del ſifone il mercurio C E, e altrettanto calerà giu nell'altro braccio il mercurio D B. e voteraſſi nel ſuo vaſo F. tenuto immobile come prima. Rimettaſi hora ſul piano il vaſo G. e ſeco calerà fino al ſuo primo ſegno il mercurio E C, e riſalirà l'altro B D, a far ſeco equilibrio a vno ſteſſo liuello, come quando ſi fece il vuoto. Queſto medeſimo auuerrà doue ſi alzi il vaſo F, quanto all'alzarſi il mercurio B D, e calar giu altrettanto il contrario E C, come ſi vede eſpreſſo nella Decimaterza Figura.

Que-

Questo scambieuole salire dell'vn mercurio, e calare dell'altro, non è il giuoco della bilancia, vna cui parte discende quanto l'altra ascende, e doue stanno equilibrate, son pari: nè come d'vna fune caualcata sopra vna girella, e a ciascun suo capo vn peso eguale, che in alzandosi l'vno, l'altro s'abbassa, e cio perche nella bilancia i pesi son collegati col braccio d'essa che li porta, e nella girella con la fune che li sostiene. Qui, fra'l mercurio dell'vn braccio del Sifone, e quello dell'altro, l'aria che si framezza, è come vna spira di fil d'acciaio. Ella, sospinta col salir del mercurio dell'vna parte, sospigne, e deprime quello dell'altra; e così al contrario. Nè da' capi d'essa pendono, nè dipendono, come fossero da lei sostenuti i due pesi de' due mercurj, a' quali sta framezzo; come impedimento all'auuicinarsi fra loro, non come legamento che gli vnisca a sè.

Prendiamo hora il medesimo Sifone, e tutto si riempia d'argentouiuo, senza gocciolo d'aria. Facciasi il vuoto come nella *Decimaquarta Figura*, e ne hauremo l'argento nell'vn braccio e nell'altro, a liuello, in altezza di trenta dita, in D, e in E. Alzisi il vaso G fino ad I: l'argento C E, salirà altrettanto, fino ad H. e saranno I H trenta dita d'argento

sopra la superficie del vaso. In tanto l'altro mercurio D B, che fa egli? Nulla: nè discende, nè si muoue, piu che se l'altro mercurio non hauesse che far seco nulla, come in fatti non l'ha. Il medesimo auuerrà, se in vece d'alzare il vaso G, come habbiam fatto, si abbassi, e abbassandosi, caleran seco le sue sempre intere trenta dita: nè però l'altro mercurio B D si alzerà, ò ne farà pur motto.

Cio presupposto io discorro così. L'argentouiuo dell'vn braccio di questo sifone non ha niuna dipendenza da quello dell'altro: adunque nè l'vn nè l'altro ha dipendenza da che che sia quel ch'è lor fra mezzo. Adunque quel che che sia, che nella parte vuota è lor fra mezzo, non ha legamento con essi: adunque non v'è Sospensione, non Tensione, non Attrattione; la qual se vi fosse, dourebbe seguir come nel Sifone della Decimaterza Figura, doue, perche l'vn mercurio opera con dipendenza dall' altro, a cagion di quello ch' è lor fra mezzo, mosso l'vno, l'altro si muoue. Però, altra conuien dire che sia in questa sperienza della Decimaquarta Figura, la cagione dello star che fanno i mercurj nelle due braccia del Sifone, sospesi: e questa qual puo essere, altro che la Pressione ab estrinseco, della quale hauendo la sua propria ciascuno di que' mercurj, necessa-

necessario è che ne siegua il non dipendere l'vn dall'altro, hor sia nella quiete, ò nel moto?

E se v'è in piacer di vederlo ancor più sensibilmente prouato, tenete fermo il Sifone della medesima Figura Decimaquarta; e alzati i due vasi, fate salire i lor mercurj fino alla sommità O, tanto vicini l'vno all'altro, che poco men che si tocchino: poi calate giù l'vn de due vasi, e vedrete l'altro mercurio rimanersi dou' era, e non venirgli dietro, tuttoche su la chinatura del Sifone, e con poco piu di nulla che il traesse, ageuolissimo a seguitare: e seguiterebbe l'altro nello scender che fà, se fra loro v'hauesse alcun legamento, ò spira, ò funicella di spiriti tesi, ò di che che altro sia quello a cui danno proprietà e forza di Tensione, e d'Attrattione? Adunque non v'è niuna tal forza, niuna tal Tensione. Nè può andar la cosa altrimenti ne' cannelli diritti, che nel Sifone: peroche in quegli, e in questo, è vn medesimo rimanerne vuota la parte superiore, ò piena di spiriti se si vuole che siano; e sotto essi, sostenuto, e pendente nelle sue trenta dita l'argentouiuo.

Il

CAPO XLIII.

Il medesimo dimostrato con vn altra sperienza.

ALtrettanto che la sopradetta sperienza riuscirà la seguente, efficace a dimostrare con due diuersi effetti la verità della Pressione, e la vanità della Tensione: voglio dire, il non trouarsi ella ne' vani trapostí fra l'vn argentouiuo e l'altro.

Habbiasi vn cannello di vetro con due piegature, e vna palla in capo, come nella Decimaquinta Figura A B C D E F G. Sia aperto in A, ma chiuso con vescica raddoppiata, impenetrabile all'aria. Capouolgasi, e per la bocca I tutto si riempia d'argentouiuo: poi se ne faccia il vuoto nel vaso H. Noi qui hauremo due diuerse portioni d'argento, l'vna F G. nel fusto del cannello, e sarà la consueta delle trenta dita *sostenute* dalla Pressione. L'altra C D, si rimarrà nell' ampolla, e nel *suo* cannello ritorto, fino a D, cioè coll'vna e coll' altra superficie a liuello. Hauremo similmente due vuoti, B nell' ampolla, e D E F in quella portion di Sifone.

Cio

Cio fatto, diasi vn taglio alla vescica, e per esso aria alla machina : e ne seguirà, piombar giu nel vaso tutto l'argentouiuo. Hor percioche elle sono due parti separate l'vna dall'altra, l'ordine, e la precedenza del muouersi, scopriranno la verita dell'essere Tensione, ò Pressione quella che sostiene alto le trenta dita nel cannello diritto. Percioche, s'ella e Tensione, il primo a muouersi, e venir giu, dourà essere il mercurio F G, e tirarsi dietro D E F. parte del vuoto, nella quale opera la Tensione: e questa pure, a forza di Tensione, si tirerà dietro il mercurio C D, e voterà tutto il vaso. Che s'ella è Pressione, dourà seguir tutto all'opposto: cioè, che l'argento C D, premuto dall'aria contro al piu debole, ch'è il vuoto, con lui discenda tutto in vn corpo Hor questo è quel che in fatti auuiene: nè F, superficie delle trenta dita, è sospesa per forza di Tensione: ma al contrario; la superficie C, viene aggrauata dal peso, e dalla Pressione dell'aria, e sospintone il mercurio contro al piu leggiere, che è il vano D E F; il quale, non altrimenti che se fosse vn puro nulla, niun ostacolo fa al congiungersi le due parti di quell' argentouiuo in vn corpo, e discendere voltamente nel vaso.

CAPO XLIV.

Quattro altre ſe ne adducono che tutte pruouan lo ſteſſo.

QVeſte ſono le ſperienze, e queſte le lor ragioni, le quali ciaſcuna di per sè, e molto piu tutte insieme, corriſpondendoſi, e confermandoſi l' vna l'altra, rendono dimoſtrato, il douerſi all' eſtrinſeca P. eſſione dell' aria quel tenerſi che fa leuato l'argentouiuo dentro a' cannelli: non all' intrinſeca Tenſione de gli ſpiriti, ò di che che altro ſi voglia credere eſſer pieno quel vuoto, che riman nella parte ſuperior de' cannelli dopo fattone il vuoto: conciofiecoſa che alle volte non vi ſia luogo nè a Tenſione, nè a ſpiriti, e nondimeno ſiegua l'effetto del rimaner ſolleuato l'argentouiuo: con pruoua troppo euidente, del, dunque douerſi vn tal effetto recare ad altro, che a Tenſione di ſpiriti.

Vi ſon poi oltre a queſte le accennate di ſopra, nello ſporre che habbiam fatto l'iſtoria delle iſperienze: fra le quali pur ve ne ha certe, che non laſciano di far gran forza a chi ben le conſidera: oltre al non ſentirſi dalla parte della

Tensione vn rispondere che sodisfaccia: come par che si vegga in queste quattro da ricordarsi infra l'altre.

E primieramente: L'argentouiuo non discende nè da' cannelli, nè da' cannoni alti sol trenta dita, ò meno: e ancorche hauessero in corpo cento libbre di quel pesante metallo, non se ne fà vuoto di pure vna gocciola: e questo v'è chi in difesa della Tensione, il crede prouenire dal non essere quell' altezza di trenta dita spatio basteuole a potere il mercurio dare a sè stesso vna strappata, che lo spicchi dalla sommità del cannello, a cui non è piu che contiguo: e discendendo con impeto, estrar da sè gli spiriti che son necessarj a diuietare il Vacuo, che senza essi sarebbe necessario a seguire. La quale speculatione, oltre all' esser tutta vn presupposto gratuito, non si tiene a martello col dimostrato in altre isperienze. Peroche gli spiriti non si cominciano ad estrarre sol dopo vn tanto spatio di scesa: ma il cominciare a discendere l'argentouiuo, è cominciare ad esserui spiriti da impedire il Vacuo: e quanto a questo, non v'ha differenza veruna fra' cannelli di trenta, e quegli di cinquanta, ò di cento dita: peroche lo spiccarsene che fà il mercurio dalla cima, non dipende punto da quello che poscia gli auuerrà per istra-

 da,

da. Nè puo allegarsi il maggior peso del mercurio nel maggior cannello; potendo quello di cento dita hauerne vna sola libbra, e verrà giu; e l'altro di trēta dita, hauerne dieci libbre, nè però ve ne haurà gocciola che discenda.

Ma dimandiamo alla Tensione: Non siegue egli il vuoto co' cannelli di trentun dito? Siegue indubitatamente, e fassi. Hor facciasi: poi si lieui alto il vaso vn dito: non salirà vn dito il mercurio? Salirà. Haurem dunque vn cannello di trenta sole dita, e tutte piene d'argentouiuo. Sì, l'hauremo: Riabbassiamo hora il vaso quel dito che si era alzato: le trenta dita dell' argentouiuo non si spiccheranno elle dalla cima del lor cannello? non discenderanno vn dito? Si spiccheranno indubitabilmente, e discenderanno. Hor doue sono, e a che vagliono le ragioni che si allegauano in pruoua del non potersi in vn cannello di trenta sole dita d'argento, quel che pure ad occhi veggenti si fà in vn cannello di trenta sole dita d' argento?

Secondo. I liquori di qualunque specie, e grauezza si siano, come argento-uiuo, acqua, vino, olio, mele, e qualunque altro, tutti, al far del vuoto, si accordano a rimaner ne' cannoni in quella diuersa altezza, ch' è bisogno a

far

far tra sè vguaglianza nel peso. Sia cento libbre il mercurio, sarà cento libbre l'acqua, cento il vino, cento l'olio, cento il mele. tutti cento, e non mai piu nè meno. E questo miracoloso accordarsi in vn medesimo peso, e in diuersissime altezze, si fà egli per magistero di spiriti suaporati di corpo da gli stessi liquori? *Duo concurrunt* (parla vn de' piu dotti sostenitori della Tensione) *Tanta scilicet copia exhalationis, seu spiritus qui debet distendi, & tantum ponderis in corpore adhærescente*. Ma il piu ò men peso del corpo, non dipende egli dalla piu ò men copia de gli spiriti? dalla piu ò meno Tensione, e forza da sustentarlo? Conciosiecosa che gli spiriti non dipendan dal peso (cui la Tensione non puo dire che in sè sia determinato a tanto) mà il peso dal poterne sostener tanto, e non piu, gli spiriti, e la lor Tensione. Hor questo era da dimostrarsi in prima, Come, e per cui magistero, liquori diuersissimi di natura, e di temperamento da gittar da sè quale vna douitia, e quale vna miseria di spiriti, habbiano tanto senno, e tanta concordia fra sè, che l'acquauite, per esempio, suapori con vna così poca parte de' tanti spiriti ch'ella ha in corpo, e l'acqua del pozzo tanti se ne tragga d'entro le viscere, che

facendo il vuoto dell'vna e dell' altra in cannoni di tenuta eguale, cento libbre sia l'acquauite che riman dentro, e cento l'acqua del pozzo? Vn gran mistero di natura intende chi intende questo non intelligibil mistero.

Intendo ben io quest'altro, che la Natura non consente al male dello starsi vn graue fuor del luogo douutogli, se-non in quanto, non consentendolo, glie ne incorrebbe vn mal maggiore; che qui è, darsi il Vacuo nel mondo: ò a parlar piu correttamente, in quanto non potendoui esser vacuo nel mondo, le si fà necessario quello starsi vn liquido graue, fuori, e piu alto della circonferenza douutagli, secondo il grado della sua grauità. *Hor* se puo vn tal liquido graue venir giu piu basso nel suo cannone, e star men fuori del suo liuello, senza seguirne timor di vacuo in natura, non dourà egli farsi? Non v'ha dubbio, che sì. Perche dunque vn liquido dieci volte piu spiritoso d' vn altro, non discende dieci volte piu basso di lui? ò a che prò, ò per qual legge di natura, ò per qual discorso di filosofia, douer tutti i liquidi graui riuscire al medesimo peso? Questi sono gl' inestrigabili impacci, ne'quali mette, e inuolge la Tensione, costretta a filosofare per cagione intrinseca, non possi-

possibile a potersi accordare con sè medesima.

Al contrario, la Pressione, quanto altramente va ella, schietta, e vniuersale, e non mai repugnante è stessa col suo principio! *Quotiescumque mercurij grauitas in tubo ad superstantis aeris altitudinem maiorem habet rationem, quàm huius grauitas ad grauitatem illius, effluet* mercurius, *quousque eò deuenerit, vt eiusdem altitudo ad altitudinem aeris habeat euersam rationem grauitatum. Tunc ab æquale pondus, fiet æquilibrium, & consistet.* Così me parla scientificamente, come in ogni altra sua opera, il dottissimo, e pulitissimo trattatore di questo argomento Tomaso Cornelj. Posta dunque l'estrinseca pressione dell'aria vaporosa, graue, e pesante, con quanto è il momento della sua grauezza in atto, qual marauiglia il seguirne, che di qualunque differenza in ispecie, e in mole, siano i liquidi ch'ella sostiene, tutti riescan di peso vguale al suo, con cui fà equilibrio, e contrapeso il loro?

Terzo, Nel cannellino, del quale si è ragionato al num. XXVI. veder trenta dita d'argentouiuo salito come da sè nella parte superior d'esso, mentre egli è riuolto con la bocca aperta all'in giu, con aria commune sotto esso, e con tut-

to il passo libero al potersene vscire: tuttauia non muouersi, ma durar colassù affisso a quella cima, senza framezzarsi tra lui ed essa nè corpo, nè spirito, che a forza di Tensione il sospenda: è chiarissimo argomento del non esser dunque necessaria la Tensione, mentre senza lei può l'argentouiuo star solleuato dentro al cannello: cio che non potrebbe senza la Pressione, la quale, coll' vniuersal suo principio rende l'immediato perchè di quanti effetti in questa materia possano auuenire. E quanto si è a quel cannellino: In tre stati di comparatione puo considerarsi quel suo argentouiuo, rispetto alla Pressione: ò ch'egli sia in peso piu che il contrapeso dell' aria, ò che sia vguale, ò che sia meno. S'egli è piu (ed è piu quando passa le trenta dita) vince: perciò, tratto il cannello fuori del vaso, ne scola quel piu di trenta dita che v'era, perche con esso vince il peso dell' aria. Ridotto a questa misura, si mantiene in piè su la bocca del cannellino aperta, e non discende: perche v' è equilibrio di forze fra l'aria a sospignerlo, e lui a respignerla: così pareggiati i momenti, non siegue moto. Inclinando il cannellino, e perciò scemando il mercurio di peso quanto all' atto dell' aggrauare, quello dell' aria preuale, e'l sospigne su in capo

po al cannello: e vel mantien fermo, etiandio se il cannellin si dirizzi, perche torna in atto il secondo caso, dell' essere equilibrate le forze, e per conseguente, tolta ogni cagione di muouersi.

Quarto. Vn dito, e venti dita di Tensione nello stesso cannello, hor coricato, hor diritto, produrre il medesimo effetto di sostenere il medesimo peso, del quale si è parlato al nu. VIII. non si rende possibile a comprendere come siegua. Peroche essendo la cagione applicata sì differente ne' gradi dell' intensione, e nella gagliardia della forza, secondo il giusto filosofarne ancor de' seguaci della Tensione, che confessano i corpi possibili a rarefarsi, quanto piu stirati, tanto riuscir piu possenti al ritirarsi, e attrarre a sè cio che li violenta; come può non per tanto operarsi col piu il medesimo che col meno, e scambieuolmente col meno il medesimo che col piu?

CAPO XLV.

Si propongono altri effetti della Pressione dell'aria; e se ne toglie lo strano che sembrano hauere a chi è auuezzo ad altri principj nel filosofare.

DA questo non sodisfar che basti al bisogno di rendere vna ragione vniuersale, che si affaccia, e sempre, e a tutte le sperienze del mercurio ne' cannelli, filosofandone all' antica per via d'Attrattione, ch'è proprietà inseparabile dalla Tensione; i moderni filosofi sono fatti a dubitare, se Attrattione, e Tensione, sien veramente operatione della Natura, ò pur non altro che vocaboli delle scuole: vtilmente trouati per ispiegare vna ipotesi, ma non a diffinirne la verità. Di poi, venuti esaminando tutti gli altri effetti, che sogliono attribuirsi all' Attrattione, come a necessaria per campare il mondo dal Vacuo; è paruto loro non farsi mai attrattione, ma in vece d'essa, tutto operarsi a forza di Pres-

sione,

ſione, e d'Elatere, cioè di sforzo d'aria compreſſa per dilatarſi.

Io ben m'auueggo, che a gli auuezzi a filoſofare con tutt' altri principij, al primo vdirne qualche particolarità che ne verrò qui eſponendo, interuerrà quel che a gl'inesperti, qualora ſenton nominare gli Antipodi, e ſenza piu, ne par loro come d'vn impoſſibile ad eſſere, e d'vna fauola a contarſi: concioſiecoſa che non valendoſi nel giudicarne, del giro, e del punto, cioè della rotondità, e del centro della terra, gli ſtimino douer caminare col capo in giu, e co' piedi all'aria. Conuien dunque a' Peripatetici, far quel che i marinai nella nauigatione dell'Indie Orientali, quando al paſſar della linea equinottiale voltano le ſpalle all'Orſe, e al polo artico, di cui ſi ſono fino allora valuti, e prendono a gouernarſi con la direttion d'altro polo, e d'altre ſtelle. Dimentichin per vn poco la Tenſione, e l'Attrattione, e veggano, ſe la Preſſione è principio che conduca il diſcorſo a buon viaggio.

E a dir vero, appena vi ſarà a cui, non paia forte ſtrano e inſofferibile a ſentire, che quando il bambino poppa, non è egli che attragga il latte, ma l'aria, che premendo la poppa alla nutrice, ne ſpreme, e ſchizza il latte in

bocca al bambino. Che non v'ha ne' corpi vmani quelle magnetiche, ò simpatiche attrattioni, d'vn tale, ò d'vn tal altro vmore, che dal commune de' medici si attribuisce il trarlo fin da' capegli, e fin dalle calcagna, come proprietà naturale all' elleboro, all' antimonio, all' agarico, al rabarbato, alla scamonea, e a cento altri loro medicamenti, tra semplici e composti. Che l'aria delle ventose, tornandosi di rarefatta in densa, non è quella che trae lor dentro la carne, e'l sangue. Ne lo Stantuffo, che coll' aprirsi, e richiudersi dell' animella, succiando l'aria del cannon delle trombe, vi sollicui dentro l'acqua in riparo del vacuo.

Vuolsi dunque sospendere il sententiarne fino ad hauer conosciuto, se per auuentura nel filosofarne che fà la Pressione, segue il somigliante di quel ch'è auuenuto all'astronomia de'nostri tempi: la quale hauendo a tante, e sì euidenti pruoue mostrato i cieli non essere vna pasta di corpo solido come diamante, ò nè pur come cristallo, nè sfere mouentisi dentro a sfere, ma tutto vn che che sia liquido, e continuato, e mille volte piu leggier, piu sottile, piu delicata sustanza che la nostra aria di qua giu; non però ne son cadute le stelle, come mostraron di temerne gli an-

tichi,

tichi, doue non le fermassero legate quasi gemma in castone, all'anello de' loro epicicli.

Hor non habbiam noi prouatamente mostrato per via di ragione, e d'effetti, l'aria esser pesante massimamente da quant'alto ella è vaporosa? e vaporosa essere da meglio di quaranta miglia in giu? tal che la superficie della terra, e dell'acqua, star come sotto vn oceano, anzi a dir vero, vn diluuio vniuersale d'aria, che le si carica addosso, torbida, e pesante? Se poi ella pesa, non preme? e se preme, non contrasta, e non preuale? preuale dico, quando auuien che la forza del suo momento è piu gagliarda al sospiguere, che non quella del contrario al resistere: e'l suo sospignere è contra il piu leggier di lei; e'l suo preualere, il far equilibrio con ragguagliare i pesi dell'vn graue, e dell'altro. Hor mentre l'aria manca in bocca al bambino che poppa, che altro non è il succiare: e mentre ella col raffredarsi si ritira in sè stessa a meno spatio nelle ventose, non dà egli luogo al peso dell'aria di premere, e di mettere la sua forza in atto verso quella parte, che col ritirarsi non gli resiste, e gli consente il luogo?

Nella tromba poi, non è che si tragga su l'acqua: ella vien su da sè stessa

ad occupare il luogo dell' aria che se ne caua. Dico vien su da sè stessa, in quanto l'acqua fuor del cannone, premuta dall' aggrauamento dell' aria, è costretta a salir dentro al cannone (come si mostrò nell' Ottaua Figura) fino ad equilibrare il peso del cilindro d'entro, con quel di fuori.

Hor piacciaui di fare vna sperienza la quale vi darà che discorrer non poco, e che imparare. Habbiate vn bicchier pieno d'argentouiuo, e vn cannello di vetro aperto da amendue i suoi capi, lungo, poniamlo quaranta dita. Tuffate l' vn capo d'esso dentro al mercurio del vaso, e voi dall' altro succiatene l'aria. Salirà il mercurio: fin che giunto all' altezza di trenta dita, per quanto di forza voi proseguiate succiando, egli non monterà piu alto vn pelo. Prendete hora vno schizzatoio di quattro volte piu gagliardia che non fu la vostra nell' attrarre; e scarico, cioè collo stantuffo presso al cannello, imboccatelo in esso, e ben bene stuccatene le giunture, traetene fuori l'aria: seguitalla montando nel cannello l'argentouiuo, ma sol fino a quelle medesime trenta dita che dianzi: nè per quanto piu v'affatichiate traendo, punto piu ne rihaurete.

Cio veduto, a me par che possiate, e dob-

dobbiate dire a voi stesso. Adunque, il salir dell' argentouiuo dentro a questo cannello, non auuiene per attrattione: altrimenti, doue io succiando ne ho tratte su trenta dita, come vna forza di quattro volte piu forza che non è stata la mia, non puo trarne piu alto pure vn sol dito? Sarà dunque vero l'auuenir cio per estrinseca Pressione: la quale mi dà a veder due cose: L'vna, il mettere ch'ella fa la sua potenza in atto allora che truoua vn vuoto, contra'l quale puo sospignere per riempierlo vn corpo patibile della sua impressione, e moueuole dal suo peso: e tal è qui l' argentouiuo, che sta di mezzo fra l'aria di fuori, e'l vuoto d'entro. L'altra cosa è, il corrispondersi ad egualità l' effetto del premere con la forza della Pressione equilibrata con esso. Adunque il peso delle trenta dita dell'argentouiuo, esser contrapesato con quello dell'aria: e quindi il non salir piu alto, perche la Pressione non ha forze da piu: e l'Attrattione non ha forze da nulla.

Quel poi che si è veduto nel mercurio del cannello, auuien tutto a simile nell' acqua del cannon della tromba. S'ella montasse per attrattione, quelle diciotto braccia che sale, raddoppiata l'attrattione, si raddoppierebbe il salimento

mento: ma per quanto sudi, e s'allassi chi mena la stanga per cui si abbassa, e si rialza lo stantuffo, non profitterà mai a sollevar l'acqua piu su delle diciotto braccia, cioè del peso di trenta dita d'argentouiuo che fosse dentro allo stesso cannone.

Quanto poi è alle ventose, eccoui vn non so che lor somigliante nella cagione, e nell' effetto, che veggendolo scemerà il parere strano a sentire, quel che ne ho detto, dell' entrar che fa in esse la carne, e'l sangue, non per Attrattione d'entro, ma per Pressione di fuori. Ponete ferma vna vescica discretamente gonfiata in fondo a vn vaso; quanto piu alto, tanto fia meglio: e sul corpo d'essa posate la bocca (che de' essere alquanto larga ò sparsa) d'vn cannoncello di vetro: e con cera strutta, ò altro che meglio il possa, vnite alla vescica il labbro di quella bocca. Cio fatto, se infonderete acqua nel vaso, vedrete, che quanto questa verrà piu crescendo in quantità, e percio piu aggrauando la superficie della vescica, tanto questa entrerà piu dentro nella bocca del cannoncello, facendo quiui della sua pelle vna gonfiezza, che parrà appunto la carne, quando per somigliante pressione dell' aria entra nelle ventose.

Si

CAPO XLVI.

Si oppone alla Pressione, l'Attrattione che si pruoua essere nell' aria rarefatta.

IO confesso, che al primo vdir che feci questa nuoua dottrina, me ne scandalezzai dentro me stesso, così mal me ne parue; e dissi, essere vn indiscreto volere, il volere che non passi per filosofo d'oggidì, chi non crede cose tanto incredibili al pur solamente sentirlesi raccontare: Per alzare vn po' di pelle, e di sangue su le spalle ad vn huomo, abbisognar cilindri, e machine fatte venir di cielo in quaranta miglia d'altezza, e poi nell' adoperarle, tanti misterj d'equilibrj, e tanti ingegni di contrapesi, e storzi di virtù elastica, e per momenti di grauità premente: che con la metà meno si alzerebbe la guglia di Campo Martio. Quanto piu alla leggiere, e piu speditamente, opera il medesimo la Tensione, col semplice dilatare che ognun vede, e ognuno intende, vn poco d'aria col calore, e col freddo ristrignerla? e così succiando, attrar dentro alle ventose quel sol tanto di carne, e di sangue, che fa bisogno

gno per diuietare il Vacuo? Così detto a me stesso, mi tifeci tutto in me stesso ad entrar ne' meriti della quistione e dibatterla col discorso. E percioche ci trouiamo oramai giunti al douer esporre le ragioni che sogliono, ò che possono apportarsi contro alla moderna Pressione, cui fin hora ho dichiarata, e difesa: io farò in esse capo da me, proponendo schiettamente cio che allora pensandoui mi passò per la mente.

Prouidenza della Natura (dissi) è stato il comporre questo mondo inferiore di parti, le più di loro patibili per attione ab estrinseco, di ristrignersi, ò dilatarsi più di quel che al loro ben essere si comporti: e cio in souuenimento de gli spessi bisogni che v'ha, d'occupar de gli spazj, che non v'accorrendo chi gli empia, si rimarrebbono priui d'ogni sustanza: il che mai non sarà che auuenga nell' Vniuerso. Così la natura ne ha temperati certi più, e certi men dolce: e dolcissimo i liquidi, e più i più sottili, più leggieri, più vbbidienti al distendersi doue son tirati, ò gittarsi doue sospinti; come auuiene dell' aria, che fra' corpi flussibili è il più continuo in opera di mutarsi.

Ma percioche non era men contrario alla Natura, che il violento ad vna sustanza le diuenisse perpetuo, ouuiollo

con

con vn basteuol: proueder che fece ogni corpo patibile da quella estrinseca alteratione, fornendolo d' vna intrinseca gagliardia, per cui potersi tornare da sè medesimo al suo stato: contraponendo alle forze del violento, gli sforzi delle sue innate: senza mai rimanersi dal contendere, e dal repugnare, per fin che rihabbia sè stesso, allargato, ò ristretto fra' termini della sua giusta misura, fuor de' quali fu tirato per forza, e staua con impatienza.

Che se v'è chi vuole, e dottamente il pruoua, che vna palla di ferro non prima esca fuor del cannone quando si scarica, che non cominci d'insu l'orlo della bocca del pezzo a discendere, rubando all' impeto che l' hauea lineata parallela all'orizzonte quel piu che vna palla di ferro puo col suo peso, sempre in dispositione all' atto del venir giu, e qui non impeditole dal contrario, ch'è il solo muouersi all' in su: perche non altresì vn corpo, ò addensato, ò disteso piu di quanto si comporti col termine assegnatogli dalla natura, haurà per prouedimento della medesima, vna virtù innata, e possente a fare ogni sforzo bisogneuole al rihauersi?

E quanto si è al dilatarsi cio ch'è violentemente compresso, ne ho in fede l' oraco-

oracolo di Platone nel ſuo Timeo, cioè nel piu ſolido, e per così dire, magiſtrale, e dotto libro, che la Natura, di cui ſola iui ragiona (ma non ad ogni ſorta d'orecchie, maſſimamente ſe del tutto ageomerre) habbia di mano antica. *QVOD PRAETER naturam* (dice egli) *coactum eſt, ſecundùm naturam renititur, ſeque reuocat in contrarium*: nelle quali parole viene accennata, anzi eſpreſſa con la ſua vera cagione, quella Virtù Elaſtica, che oggidì tanto ſi adopera: e come che paia nuoua a chi non ne comprende il vocabolo, pur ella in fatti è antica fin da quanto il ſia la filoſofia naturale all'inſegnarla, e la natura all'vſarla.

Cio preſuppoſto, io ſieguo a dire così: S'egli è ſecondo Natura il dilatarſi quel ch'è riſtretto contro a natura, ſarallo altresi, per la medeſima diſciplina, ò ragion de' contrarj, quanto al riſtrignerſi ſecondo natura quel ch'è allargato contro a natura: e che tutto cio iui detto da quel diuino filoſofo delle maggiori e minori particelle dell'vmido, e del freddo combattentiſi in vn corpo, molto piu ſia da volerſi intendere detto dell' aria: la quale, che ſi riſtringa, e ſi dilati contro a natura, cioè piu ò men dentro ò fuor di que' termini che in tali circoſtanze le ſon natural-

mente

mente douuti, non v'è, ch'io mi sappia, chi il nieghi. Come dunque potrà, se non ingiustamente, negarlesi il *Renititur*, *seq; reuocat*, mentre questo è tanto *Secundum naturam*, quanto il contrario sarebbe *Præter naturam*? A lei premuta, hor sia per condensatione di freddo, ò per aggrauamento di peso, diamo il *Reniti* dell' Elatere: a lei distesa *Præter naturam*, ò per violenza di stiramento, ò per rarefattion di calore, perche vorrem negare facultà innata di ritirarsi? Che se la coscienza filosofica nol comporta, ecco nell' aria la Tensione, non voluta concedere, non voluta vdire fra vocaboli della filosofia moderna: peroche conceduta la Tensione, chi può farsi a negare l' Attrattione? e doue questa si ammetta, tutte le machine della Pressione si sfasciano. Mostrianlo ancora, se trouerem come farlo, in alcuna forma sensibile.

Con-

CAPO XLVII.

Confermasi gagliardamente l'obbiettione coll'esempio, della spira, considerata in tre stati.

HAbbiasi vna spira, ò voluta di buon fil d'acciaio, girato per attorno vn cilindro, con distanza vguale dall'vn suo anello all'altro: e questa, nella Decimasesta Figura, sia A B C. Fra' capi d'essa A, C, si concepisca equidistante dall'vno e dall'altro, il punto B. cui chiameremo centro delle due potenze, che si vedranno operare nelle due parti contrarie B A, B C.

Questa spira, puo esser considerata in tre stati: l'vn naturale, gli altri due violenti. Il naturale si è quello in cui da sè medesima si mantiene, e a cui ritorna quanto prima il possa, se auuien che ne sia distolta. Seguisi questo suo stat naturale con la linea D E F. Hor voi, presa la spira ne' suoi capi A, C, stiratela fino a tanto, che la sua lunghezza A C sia raddoppiata: e misurisi con la linea G H I. Poscia al contrario, premetela da amendue i medesimi capi, spingen-

gnendola contro a sè stessa, fino a ristrignerla tanto, ch' ella diuenga quanto è la linea L M N, pari a D E, ò ad E F, cioè lunga sol la metà di se stessa.

In questa operatione, le vostre medesime mani testificheranno, d'hauer prouate, e vinte a forza, due forze contrarie, che loro eran fatte da quella spira, nel riscattarsi ch' ella haurebbe voluto da due patimenti contrarj: il primo dell' allungarla oltre al suo debito naturale: e allora, come voi traeuate i capi G, I, lontano da H (cioè A, C, da B) così ella, per li medesimi capi ritraeua le vostre dita verso il centro H. (cioè verso il punto B: e ancorche voi preualeste coll'atto del tirare, pur sentiuate la forza che la spira faceua nel repugnare: che è il *Reniti* verissimo di Platone. L' altro mouimento contrario a questo, fu nel premere i capi, A, C, contro a B; cioè l' estremità contro al mezzo, fino ad appressarli quanto L, N, si auuicinano ad M; e in questo strigner lei dentro a sè, sentiuate l'altro *Reniti*, col rispignersi a voi le mani in fuori, cioè lungi dal centro B, a cui ne appressauate con violenza i capi.

Hor nelle presenti linee, cioè ne' tre diuersi stati della spira, habbiamo espressi i tre somiglianti modi, in che l'

aria

aria può esser considerata. L'vn naturale, ch'è la linea D E F. quando l'aria è nè piu nè meno di quel ch'è richiesto alla sua debita estensione; e vi si giace quieta. Gli altri due, violenti, per cagioni contrarie, ò di ristrignimento, come si vede in L M N, ouero d'*allargamento* come in G H I.

Se dunque la Pressione, bene, e dirittamente si vale al bisogno de' suoi effetti, dello sforzo che fà col *Reniti* la spira dell'aria A B C, per dilatarsi quando è premuta, e contro al naturalmente douutole, ristretta fino ad L M N: come potrà negarsi alla Tensione l'altro contrario, del tirare a sè per istrignersi, e tornare alla natural sua misura la spira dell' aria A B C, quando per violenza di stiramento, ò di rarefattione, è allungata fino a G H I? Vna spira compressa, e la metà piu del douere ristretta, non ha ella energia, e virtù ab intrinseco di sospignere, di fare sforzo, di *Reniti* per dilatarsi? Halla: conciosiecosache se le mancasse, onde haurebbe ella quel suo sì possentissimo Elatere? E non l'haurà nulla meno ab intrinseco la medesima spira, allungata per estrinseca violenza il doppio piu del douere, di ritirarsi in sè, ricouerar la misura che naturalmente le si conuiene?

Se

Se dunque l'ha, nè puo torlesi per natura, nè puo negarlesi per discorso, rimarrà forse luogo a dubitare, s'ella sia per valersene al bisogno? ò se conuerrà che le venga di fuori la Pressione, in aiuto d'operar quello, ch' ella ha virtù innata, per farlo da sè medesima? Veggianlo nel fatto delle ventose, che ci dieder la prima mossa al discorso.

Rarefatta in esse l'aria dal fuoco (cioè tirata la spira A B C, fino alla lunghezza di G H I) quanto è violento lo stato a che è ridotta, si conuien dire, che altrettanto sia naturale la forza ch'ella mette in opera di ritirarsi in sè stessa, per tutta quella metà, ch'ella è diuenuta maggior di sè stessa. Hor sì come è vero, che se dopo tirata la spira fino alla sua doppia lunghezza G H I. voi foste venuto indebolendo nel braccio, e allentando di forze fino ad hauerne voi meno al tirare, che la spira al ritirare, ella haurebbe rapite a sè per forza quelle vostre dita che ne teneuano i capi; similmente nelle ventose: venuta indebolendo, e mancando l'attion del calore, che ne hauea tesa l'aria col diradarla, questa preuale, e verso sè stessa (già che non puo l'aria di fuori) attrae la carne dentro. E se per ghiaccio, ò neue che loro si sourapponga, l'aria quiui rinchiusa maggiormente si addensi col fred-

freddò, e si ristringa a men luogo, la tension che ne siegue, e l'attraimento della carne, e del sangue è sì gagliardo, che a pena n'è sofferibile il dolore. Se dunque tutto ciò in fatti auuiene, e tutto auuiene per la cagione allegata, è manifesto a seguirne, non hauer qui mestieri della Pressione, che con altrettanti cilindri d'aria, quante son le coppette, monti in piè su le spalle all' infermo, e glie le prema, e calpesti, e ne faccia schizzare il sangue, e rileuar la carne: quasi l'aria da sè nol possa, e più discretamente nol faccia, col ritirare in sè la sua spira, distesale per violenza oltre al douere. Il peso poi, che par sentirsi aggrauare, come vna soma, le spalle cariche di ventose, vien cagionato dallo stiramento della pelle, non dalla pressione dell'aria.

Riconosciuto vna volta nell' aria questo poter esser distesa per estrinseca violenza fuor della misura naturalmente douutale, e poteruisi ella rimettere per intrinseca facultà, come vedeuam della spira; vn tal atto non le si potrà disdire nelle altre occasion somiglianti: onde mal si farebbe a concederlo nelle ventose de' barbieri, e negarlo in quelle d'Erone, che nel cinquantesimosecondo de' suoi moti spiritali, insegnò ad hauere per estrattion d'aria dalle vento-

se quello stesso, che vsandole operiamo col fuoco.

Mentre io così difendeà tra me stesso, e co' miei pensieri la causa della Tensione, e pareuami hauerla presso che vinta, sentì cadermi nell' animo vn sospetto, se per auuentura l'ipotesi della spira, ne' cui due mouimenti contrarj io hauea riscontrato il diradarsi, e l'addensarsi dell' aria per estrinseca violenza, e'l rimettersi al suo douere per intrinseca facultà, potrebbe essermi contradetta? E primieramente mi parue esser certo del nò. Poi, facendomi col pensiero piu auanti, trouai, troppo piu hauer che fare gli auuersarj a difendere in cio sè stessi, che non ad offender me. Eccone la cagione.

CAPO XLVIII.

Le spire che la Pressione adopera, non esser cosa reale, ma per ipotesi: e poterle vsare altrettanto bene la Tensione.

LA miglior parte de' moderni filosofi, che sostengono la Pressione, Tutta l'aria (dicono) è vna matassa come di fila sfilacciate, che sono piccolissime spire, e molle, somi-

glianti a quelle de gli oriuoli a ruota: tese caricate, e conuolte dentro a sè stesse intorno al lor centro: e sien molle così aggirate, ò spire per così dir serpeggianti, ouero l'vno e l'altro; elle hanno il poter esser compresse, ristrette, stipate, condensate in loro medesime dall' estrinseca forza d'alcun peso che le aggraui: poi dall' intrinseca loro virtù, che è la propria Elastica, hanno il fare sforzo al potersi distendere, e dilatare. *Benè supponimus* (dice vn de' maestri di questa filosofia, e acerbissimo impugnatore della rarefattione, e della condensatione de gli Aristotelici, impossibile a parergli possibile:) *Benè supponimus, aeris columnam milliaria multa altam, in spiralia quædam aeris infimi corpuscula incubantem satis ponderis habere posse, ad paruas eorum spiras incuruandum, & in eo statu conseruandum*: fin che trouando vn che che sia di vacuo, ò quasi vacuo ch'egli sel dica, verso lui possono dilatarsi.

Se quel *Supponimus*, è per gratuita ipotesi, e come altri de' nostri Italiani han detto, *La forza della molla Immaginata nell' aria*; habbiasi per ottimamente pensato: e può essersi preso dall'esempio, con che il Torricelli rappresentò sì acconciamente quell'atto di com-

compressione, dicendo *Vn cilindro pieno di lana, ouero d'altra materia compressibile*: *diciamo d'aria*: e di qui sieno imaginate nell' aria le spire, e le molle, come nella lana i peli attorcigliati, e per violenza di peso lor sourapposto, compressi: Ma se il *Supponimus* non ha da essere tutto il prouar che si faccia essere vero in natura (e non solo in mente) il presupposto (nel che la moderna filosofia viene accusata di peccare troppo piu di quanto stia bene a chi presume di mettere in distruttione, ò in ischerno l'antica) penerassi non poco a rinuenire quel che siano, ò in che corpo si adunino queste molle, ò spire, delle quali si parla, non altrimenti che se in fatti vi fossero.

Non primieramente nell'Etere, come particelle di lui: conciosiecosa che, chi il trae di cielo qua giu, e'l permischia, e infonde ad ogni varietà e differenza di corpi flussibili, e saldi, cel descriua, come dicemmo addietro, vna sustanza vguale, e fissa in vn modo d'essere sempre il medesimo: perciò non mai rara, nè densa, non mai leggier, nè pesante. Adunque non mai possibile a patir compressione, nè riceuere dilatatione: il che tutto prouien dalle spire.

Riman dunque, ch'elle sieno nell'aria, ò ne' vapori che l'empiono. Ma

 quan-

quanto all' aria, primieramente, Come puo ella in sè stessa patir compression da sè stessa, mentre in lei presa nell'esser suo, non v'ha parte nè piu leggier nè piu graue; che sono i soli estremi, fra' quali è possibile in natura la pressione di quel genere che habbiam qui alle mani. Oltre a cio; se l'aria non è altro che vna massa di menomi corpicciuoli formati a spira, e a molla, quando queste si allargano, che altro corpo si ficca loro tra mezzo? Peroche intendere spire, e molle, hora compresse, hor dilatate, e che nondimeno da sè sole compongano vn corpo continuato; a me, e credo ben che ad ogni altro, parrà tanto impossibile a intendersi, quanto a prouarsi. Che se vorrà dirsi, l' Etere esser quello che riempie gli spazj, che le spire, e le molle stendendosi lasciano vuote d'aria; conuerrà presupporre, l'Etere non hauer possibilità a ristrignersi, e a dilatarsi, perche non ha Elatere: altrimenti se l' ha, e ancor egli si rarefà, e s'addensa, dunque ancor egli ha spire, e molle: e quando queste si allargano, sarauui vn altro Etere piu sottile che ne riempia i vuoti?

Quegli poi che fan l'aria vn lauoro di punti in aria, atomi d'Epicuro, ritondi, peroche dispostissimi all' istabilità sì propria di questo elemento, e fra

atomo

atomo e atomo pongono Vacuo puro, non solamente perche il circolo non è figura che riempia lo spatio, ma molto piu accioche possan muouersi, e bollicare, secondo il naturale istinto di non mai star fermi, che Democrito assegnò loro ab eterno per legge: Questi, dico, che spire di tanta forza quanta ne bisogna all'elastica, potranno lauorar d'atomi; nè pur contigui per appressamento dell'vno all'altro: anzi vn qualche cosa di Vacuo lontani l'vno dall'altro?

Finalmente, che le spire, e le molle che seruono alla Pressione, sieno i vapori, gli spiriti, l'esalationi, i fumi, che solleuati dalla terra, dall'acque, e da ogni specie di misti ingombrano l'aria: vn gran volere sarà il volere, che essendo particelle sustantiali d'vna infinita diuersità di nature e di corpi, elle tutte si accordino ad esser molle, e spire. Nè posso farmi a credere, che sia per trouarsi chi ci voglia costringere a creder vero, che vna sustanza, la quale mentre adunata in sè stessa non era molle, nè spire, con nulla piu che assottigliarsi, per non so quale trasformation di natura, il diuenga. E pur concedasi che il diuenga. Rimane a trouare il corpo graue dal cui peso elle sien caricate, e compresse. Peroche quanto all'aria (nè altro v'è a cui possa competere) ella

ella è piu leggier di loro: nè si carica loro addosso con tutta sè, come su la sua base (nel qual modo ancora i liquidi piu leggieri pesano sopra i piu graui) ma stanno in corpo all'aria permischiate con essa, come nell' acqua torbida i minimi della terra.

Percioche dunque non ci si dà in maniera probabile a vedere esserui spire, e molle reali, non rimane a crederme, senon ch'elle sien cosa imaginata, postieccia, presa in prestanza a valersene sol per ipotesi, con che dimostrar l'effetto della Pressione, e l'energia dell' Elatere: Adunque puo altrettanto liberamente vsarle la Tensione, mentre filosofando co' suoi principj non fà di loro ipotesi, in cui l'effetto non possa corrispondere alla cagione. Peroche, come la Pressione considera le sue spire Paribili all' esser premute, e Attiue al potersi distendere: la Tensione all' opposto, considera le sue in quanto Paribili all' esser distese, e Attiue al potersi ristrignere: nè di questi due moti contrarj, l'vno è punto piu naturale ò violento alla spira che l'altro.

Quel domandar poi che si è fatto da vn valente, ma forse piu del douere ardente impugnatore dell'antica filosofia, onde habbia la Tensione artigli, ò raffi, ò vncini, con che potersi aggrappare

alla cima, e a'lati del cannello, e alla superficie dell'argentouiuo solleuato in esso: e facendo vno sforzo di ristrignimento verso il suo centro, tenerne sospeso a forza quel peso di trenta dita? Comunque l'habbia detto, a valersene per argomento, ò per beffe, douea risouuenirgli, del poterli altrettanto domandare a lui, doue puntino i piedi indietro, e le spalle inanzi le spire della sua Pressione, che non vi sono? e in che dian di cozzo col capo per dilatarsi elasticamente a piu spatio?

CAPO XLIX.

S'introduce il principio della risposta alla sudetta obbiettione.

GIunto fin qui col ragionar meco stesso, mi ritecì coll' occhio indietro per su il fin hora discorso, a cercare, che hauessi da tutt' esso di prouatamente sicuro? E sicuro mi parue primieramente il principio di Platone, Cio che contro a natura si dilata, secondo natura ristrignersi; e scambieuolmente all' opposto, dilatarsi cio che si ristrigne. Adunque, sicura per lo medesimo conseguente, non meno

no la virtù Attrattiua per la Tensione dell' aria, che la forza Elastica per la Pressione.

E percioche le sperienze poc' anzi rappresentate, dimostrano per sensibile euidenza, non potersi attribuire alla Tensione la gagliardia, e l'atto del sostener eleuato a trenta dita l'argentouiuo dentro a' cannelli; adunque, la parte loro superiore che riman vuota, non esser piena d'aria, non v'essendo Tensione, e per lei Attrattione, propria dell' aria tesa: e similmente, che che altro si sia quel sottilissimo corpo ch'empie il vuoto a gli stessi cannelli, non esser cosa capeuole di Tensione: peroche come habbiamo in piu maniere veduto, e prouato, non è capeuole d'Attrattione.

Tutto cio parutomi ben discorso, e prouatamente sicuro, sul voler muouer piu auanti, mi vidi attrauersato il passo da vn dubbio di cosi spauentosa apparenza, che m' arrestò prima alquanto (così in fatti m'auuenne) poi mi fe' dar co' pensieri indietro, e tutto in contrario di quel che pur mi sembraua essere ben pensato: e allora *in fatto* m'auuidi, che la via a cui m'era dato a condurre, mi conduceua errato: e'l rimettermi su la buona, fu, Negare costantemente all' aria il mai rarefarsi, com'è volgarmente inteso; e l'

hauer

hauer mai Tensione ; ò mai verun atto di tirare a sè qualunque cosa contigua, e vincibile del momento della sua potenza, come haueuam detto delle spire allungate per forza, e per natura strignentisi in loro stesse.

Il dubbio che mi si parò dauanti, fu questo. Non habbiam noi ridetto piu volte, che nel capouolgersi de' cannelli tratti fuor del mercurio stagnante dopo fattone il vuoto, il dito che ne tura la bocca, sente come succiarsi il polpastrello, e tirarlosi dentro al cannello con forza, e tal volta ancora con non piccol dolore? Hor come non è questo il medesimo, che l'entrar che fà la viua carne delle spalle nel vuoto delle ventose?

Questa egualità de gli effetti, che si trae dietro quella delle cagioni, non de' parer marauiglia, che atterrisca al suo primo rappresentarsi: conciosiecosa che v'habbia dottissimi huomini, sostenitori della Tensione, che la chiamano euidenza, la piu sensibile che addur si possa in pruoua di qualunque prouatissima verità. Ma io nel fermar che le feci l'occhio incontro, vidi, essere da permutarsi l'argomentare per conseguente: cioè, Non douersi didurre dalle ventose quel che auuien ne' cannelli, ma da' cannelli quel che auuiene nelle

ventose: e perciochè habbiam dimostrato per euidenza, non farsi niuna Attrattione dell'argentouiuo ne' cannelli, dimostrar quinci, che nè pur si faccia nelle ventose. Adunque l'aria in esse non rarefarsi, per modo ch'ella habbia, direm così, naturale e intrinseco appetito di riunirsi piu in sè stessa, come auuien delle cose violentemenre allargate. Il che essendo, n'è tolta ogni Tensione, e seco ogni Attrattione. Hor che così in verità sia, vedìam se il discorso che siegue basteuolmente il pruoua.

CAPO L.

Si dimostra, l'aria non hauere Attrattione ab intrinseco per cagion d'essere rarefatta: ma solo ab estrinseco, Pressione che la raddensa.

FRa le sperienze fatte, e rifatte in Italia, e molto piu gagliardamente nell'Inghilterra, vna tale ve n'è. Si son calati, e chiusi dentro vn gran pallone di vetro, diuerse volte, diuersi animali terrestri, e volatili: poi, con gagliardi strumenti da succiar l'aria, si è venuto, votando d'

essa il pallone; cioè traendone fuori sempre piu ad ogni succiata: e in facendolo, quelle misere bestie, mancato loro il temperamento del fiato da respirare quale è necessario che sia per viuere, altre non so se mi dica di piu, ò di meno spirito, si moriuano dentro al pallone; altre, dopo ritornatoui l'aria, e cauatene fuori, spirauan l'anima poco appresso: ancorche certe di piu viuace natura, e tenutesi piu salde al tormento, rinuenissero a poco a poco. Tutte però prima di trarle fuori, aprendo largo la bocca, e affannandosi nell'ansare, prendeuano a gran pena il respiro, e patiuano conuulsioni, e sintomi mortali. Notate quest'aria condotta a così gran sottigliezza: e passiam quinci a salire su quegli altissimi gioghi delle montagne, che corrono lungo le costiere marine del *Cile*, prouincia dell' America australe: e queste voglio hauer nominate, per ispecificarne alcune delle mille altre che ve ne ha per tutto altroue la terra, d'altrettanta anzi d'assai maggiore altezza, doue nè animale, nè huomo truoua vno spirar che gli basti a non morirne se vi durasse. Noi, al montar della punta (dice nel quinto capitolo del suo Cile, l'*Ouaglie* che vi fu tal volta) sperimentiamo vn aria tanto sottile, e delicata, che a pena, e con diffi-

difficoltà ci basta per la respiratione: ond'è l'esser costretti a respirare piu spesso, e con piu forza, aprendo la bocca piu dell'ordinario, come chi va ansando: e per dar piu corpo, ò piu calore all'aria, ci applichiamo i fazzoletti alla bocca. Delle conuulsioni poi dello stomaco, e d'altri violenti sintomi che si patiscono valicando quel ramo delle stesse montagne, che attrauersano il Perù, ne allega testimonio l'Acosta: e che quell'alpi paragonate cō le nostre d'Italia, son come gran palagi, e gran torri, rispetto a casipole, e tugurj. Il che quanto piu vorrà dirsi di quella smisuratamēte piu alta, che il *Colombo* giudicò leuarsi fino a cinquāta miglia in sul piano? Del che tutto, e dell'hauerue-ne d'aria così sottilissima che vi si morrebbe, non mancano scrittori d'autorità antichi, e moderni.

Hor presupposta la verità di queste due sperienze, facciasi vno scambio. Pongasi nel pallone l'aria di quelle punte di monti, e su que' monti l'aria del pallone: che differenza v'haurà in sottigliezza fra l'vna e l'altra? A me par che niuna: in quanto le habbiamo, l'vna per natura, l'altra per arte, assotigliate tanto, che vi si pena, e vi si puo morir dentro: nè v'ha di mortale in esse altro che l'estremità della sottigliezza: pero-
che

che quanto al fingerle differenti di specie l'vna dall'altra, non verrà, credo, in capo a filosofo. Ma quella così sottilissima della montagna, è ella da dirsi aria rarefatta? aria in istato violento? aria, che per intrinseco appetito voglia ristrignersi, e diuenir piu densa? Nè pur questo puo imaginarsi: ma ch'ella è aria in istato naturale, in quanto aria di quel luogo, e di quell'altezza. Adunque, come la sù ella non ha principio intrinseco di ristrignimento, e d'attrattione, haurallo ella forsi col non essersi fatto di lei altro che infonderla nel pallone e portarla quì giu chiusaui dentro? Certo che nò: E pure, aprendosi quì giu la chiauetta, e dando al pallone l'aria di fuori, ne seguirà quel ch'è visibile, e per molte isperienze prouato infallibile ad auuenire: cioè, che estratta a forza di buoni strumenti, e di buone braccia l'aria da vn tal pallone di vetro, se si volta, ed apre tutta insieme la bocca della chiauetta che ve la tenea chiusa dentro, tanto è il furore, l'impeto, la vemenza con che l'aria di fuori entra dentro, che fracassa il pallone non altrimenti che se scoppiasse: ed egli scoppia in fatti, e scaglia i pezzi fino al solaio, e alle mura lontane.

Se dunque l'aria di questo pallone assottigliata per arte, è qual è per natu-

ra quella della montagna, quanto all'eguale, ò quasi egual sottigliezza, e quella non ha in sè principio d'attrattione, quasi fosse in istato violento; nè fa niuno imaginabile sforzo per istrignersi a minor luogo, tuttoche sottilissima: questa altresì del pallone, non de', nè puote hauere in sè piu di quell'altra, verun principio intrinseco d'attrattione per necessità, ò per talento che habbia di ristrignersi a minor luogo: ma tutto l'impeto, e'l fracasso dell' entrar che vi fa l'aria di fuori, viene per mouimento di fuori, per vrto, e sospignimento di Pressione. Nè altramente puo dirsi per necessità di discorso: Peroche, qual moto nō prouiene dall' intrinseca forma del mobile, conuien dir che prouenga dall' attione estrinseca del mouente.

Non v' incresca d'vdirmi riconfermare in piu forme la verità di questo mio pensiero. Fingiamo, che quest'aria del pallone assottigliata per forza, si porti chiusa dentro a lui stesso, fino alla sommità di quegli altissimi monti che diceuam poc' anzi; e quiui spezzato il vaso le si dia libertà: Ristringerassi ella in sè stessa colà doue il puo se il vuole? Dico se il vuole, quanto alla libertà del poterlo, non contesale da verun estrinseco impedimento. Farà ella niun moto di Tensione, niun atto d'Attrat-

tione?

tione ? Nol farà piu di quanto il faccia l'aria di quella cima di monte già presupposta sottil come quella, e nello stato naturalmente douutole. Adunque, il raddensarsi, il ristrignersi, ò per dir meglio, e piu vero, l'essere addensata, e ristretta, le viene dalla conditione del luogo basso: il quale certo è che non le cambia natura, nè fà ch'ella sia piu sottile, ò piu rara di quel ch'ella debba essere in sè: ma ben sì piu di quel che per altre cagioni le si comporti, in quanto ella è aria d'vn tal luogo, e de' seruire a vn tal vso: dico alla respiratione de gli animali, al sostenimento de' gran corpi delle nuuole, onde la terra habbia le piogge, e la fecondità; alla compositione de' misti, in quanto ella vi de' concorrere come elemento, e così di cento altri vsi.

Io dunque considero vn dito d'aria dilatato, e disteso a due, ò secondo l'altra maggiore isperienza che ricordammo addietro, a tredicimila volte piu spatio ch'ella non occupaua: poi dico: Tanto assottigliata com'ella è in quella dilatatione, non è aria vsuale, nè vtile per qua giu: Sarà ben ella qual si conuiene in tre, in quattro, ò piu centinaia di miglia d'altezza nella sua sfera: conciosieco sa che ella iui habbia come dell' etere nella finezza; che se la proe uiam

uiam si fina, e si sottile su le punte de' monti doue pur neuica, e pioue, quanto piu doue tanto se ne dilunga, e si auuicina al cielo? Hor s'ella fosse iui, in quanto iui, sarebbe aria in istato naturale. Adunque il douer esser qui giu per nostro vso piu corpulenta, piu densa, questo solo è che la fa per accidente, e rispetto di noi vscita de' termini naturali, quando vien dilatata souerchio. Perciò le basta vna forza ab estrinseco, che la ristringa, e l'aduni, e la riduca a quel grado di densità che vuole hauer l'aria di qua giu; e questa compressione si fà dall'altr'aria commune, in quanto è di piu grossa pasta, e piu possente a caricarsi sopra la piu sottile, e meno atta a resistere alla grauità del suo peso, e all' impeto della sua forza. Così non à, che l'aria del pallone assottigliata per forza, tragga a sè quella di fuori, quasi ella fosse in istato violento, e voglia tornarsi al naturale: ma è quella di fuori che (diciam così) diecimila volte piu graue, perche diecimila volte piu densa, vien contra lei con la pressione del peso, e con la foga dell' impeto che le si aggiugne al moto, e quindi il fracassar del pallone.

E con questo trasportarui che ho fatto, due, tre, quattrocento miglia piu alto delle piu alte cime de' monti, e

quiui

quiui riempiuto il pallone di quel sottilissimo etere ò fior d'aria, che iui è nello stato naturalmente douutole, riportarlo qua giu a far con esso la sperienza, e'l paragone; io mi persuado che haurò piu che basteuolmente supplito la disagguaglianza de' gradi, che potrebbe cadere in pensiero trouarsi fra la sottigliezza dell' aria del pallone rarefatta per arte, e quella delle cime de' monti, rarissima per natura; onde habbiano a seguire come dall' vna, così dall' altra i medesimi effetti. Che se nè pur la presa da quattrocento miglia piu alto il sodisfà, io non posso altro che metterlo su la *Naue Volante* (lauoro di specolatione moderna) e aggiugnergli per nocchiero vn *Dedalo*, ò vn *Luciano*, spertissimi del viaggiare per aria, che il conducan piu alto, fino a sentirsi per la non piu tollerabile sottigliezza, mancare la respiratione, e la vita.

Rimane hora per vltimo a sodisfare all' autorità di Platone, cui allegammo addietro: anzi, a mostrar vero, quel vero e Fondamental suo principio, tutto esser per noi. Peroche primieramente, quell' incomparabil filosofo, non istabilì con esso altro che la facultà elastica, ne' suoi proprissimi termini del *Reniti secundum naturam quod præ-*

ter

ter naturam coactum est. cioè, dell'vrtare per muouere, e muouere per dilatarsi il violentemente addensato, e distendersi l'indiscretamente compresso. Del contrario, che è ristrignersi il dilatato, non fece parola, nè motto: peroche quanto a cio, vide essersi dalla natura proueduto d'vn principio estrinseco, cioè dalla Pressione: onde souerchio fora l'intrinseco dell'Attrattione. E questo principio estrinseco (com'egli siegue a filosofare in quella medesima opera del Timeo) è fondato in necessità di natura, cioè, nel non douere, nè poter mai trouarsi spatio Vacuo nell'vniuerso: e quindi ad ouuiarlo, vna circolatione di sospignimenti, e di moti dell'vn corpo ad occupare il luogo dell'altro, senza fallir mai chi sottentri a chi si parte: fino a trouarsi le parti fra sè equilibrate ne' pesi, e sodisfatto all'vnione dell'vniuerso col pieno.

CAPO LI.

Si risponde all' obbietione del sentirsi attrarre il dito dentro al cannello, e questo stesso si adopera contro alla Tensione.

RAppresentata forse troppo al distefo, ma forse ancora non inutilmente, questa prima obbiettione con esso tutti i pensieri venutimi in capo, nel proporla a me stesso, nell' aggropparla, e nel disciorla; non riuscirà oramai gran fatto malageuole, ò lungo, il sodisfare all' altre; non poche delle quali si troueranno hauer perduto nelle cose già dette, lo spauentoso titolo d' Euidenze.

E quella in prima, del sentirsi attrarre il dito dentro al cannello, quando questo si capouolge dopo fattone il vuoto: del che scriuemmo a suo luogo: O se piu forza può aggiugnere alla difficoltà questa nuoua sperienza proposta da vn ingegnoso filosofo, e matematico Inglese, e da lui creduta dimostratione al senso, quanto il sia la piu chiara d' Euclide alla mente: Fate il vuoto con

vn

vn cannello aperto da amendue i capi, ma la bocca che rimarrà superiore, turatela voi con vn dito ben premutole in sul labbro: nel venir che farà giu a piombo l'argentouiuo, tal sentirete darui vna dolorosa strappata a quel dito, e tiraruene a forza dentro al cannello la carne, che altro tormento non vi farà bisogno per confessare la verità dell'Attrattione, dimostratatui con sensibile euidenza. Ma io, nè voglio che la sperienza vi costi dolore, e che nondimeno ell'habbia altrettanto, e piu forza al persuadere. Adunque, fate il vuoto con vn cannello grosso, e lungo, aperto da amendue i capi, ma l'vn d'essi chiudetelo con vn pezzuol di vescica gentile distesagli sopra la bocca, e legatagli strettamente all'intorno; Questa, all'impetuoso discendere che farà il mercurio, sfonderassi. Hor se non v'è Tensione, e per cagion d'essa, Attrattione, chi succia, e rapisce dentro quel dito, chi sforza e rompe quella vescica?

Come d'asse si trae chiodo con chiodo, disse il Poeta, così tal volta a vn dubbio si sodisfà con figurarne vn altro, nella cui risposta si contiene e si manifesta quella del primo. Così dunque domando: Se tratta a forza di strumenti, e di braccia fuor del pallone che de-

scri-

scriuemmo qui addietro, tutta l'aria possibile a succiarne per arte, voi appressaste la palma della mano su la bocca d'esso, al volgere della chiauetta, che si farebbe di quella misera vostra mano? Ella, poco men che non dissi, si sfonderà come la vescica del cannello che vi mostrai poc'anzi: tanta sarà la violenza del portaruela dentro al pallone. Ma quell'aria del palone, come testè habbiam dimostrato, non ha iui dentro Tensione, ò Attrattione, piu di quanto se l'habbia quella tutta a lei somigliante nella rarità, e sottigliezza, ch'è su l'altissima punta d'vn monte, e v'è in istato naturale, e conuenientemente distesa: adunque tutta cosa ab estrinseco è la violenza che vi si fa alla mano cioè, non Attrattione d'entro, ma sospignimento di fuori dell'aria dieci e piu mila volte piu densa, piu graue, piu possente al premere, e puntare che non quella dentro al pallone per contrastare, e resistere.

E a far che ancor piu chiaramente riduca questa medesima verità: presupponiamo, che il pallone si sia portato in la cima del monte, e quiui riempiuto di quell'aria sottilissima per la natura del luogo, quanto il possa diuenire l'assottigliata per lauoro di strumenti, e d'arte. Così dunque pien di quell'aria

il

il pallone si riporti qua giu. Al voltare della chiauetta, non ne seguira alla mano premutagli su la bocca, il medesimo giuoco dello stracciarsi? Troppo le seguirà: conciosiecosa che amendue le arie sieno d'vna medesima sottigliezza; e se la prima il potè, il dourà potere ancor questa, ch'è in tutto a lei somigliante. Ma doue in questa del monte principio intrinseco d'Attrattione per piu restrignersi in sè stessa? Se da lei a lei non v'ha niun altra differenza, che da luogo a luogo? Adunque, tutto e solo ab estrinseco auuiene alla mano quel che le auuiene: cioè, per forza di sospignimento di fuori, non d'attrattione d'entro. Di piu: votato, come dianzi, il pallone di tutta l'aria possibile a cauarne per forza, porta elo su quella cima di monte, e appressatagli alla bocca la mano, aprasi la chiauetta. Che ne seguirà? Nulla piu che se il pallone si fosse empiuto colasù di quell' aria che iui è naturale. Niun effetto sentirete alla mano nè d'Attrattione d'entro, nè di Pressione di fuori: peroche quella non v'è, e questa non si fà senon da vn piu pesante a vn piu leggiero.

Ben ho io che opporre a' sostenitori della Tensione sopra questo medesimo sentirsi tirare, com'essi dicono, e parlano

lano, il polpastrello del dito dentro al cannello: e se ne hauessi a difender le parti, non truouo, a dir vero, vn rispondere che fosse, per sodisfarmi; cioè accordar buonamente due cose, che si repugnano l'vna l'altra. Peroche primieramente insegnano, tanta essere la Tensione de gli spiriti dell'argentouiuo ch'empiono la parte del cannello che riman vuota, quanto non puo, e non de' esser nè piu nà meno al poter sostenere il peso di quelle sempre le medesime trenta dita d'argentouiuo: e a bilanciar questa scambieuole proportion di potenze tra il ritirar de gli spiriti in su, e lo stirar dell' argentouiuo in giu, han trouata vna specolatione, la quale passi per ottima, ancorche sol presupposta, ma non prouata. Di poi, confessano, che fatto il vuoto con vn fusto semplice di cannello, al riuoltarlo sossopra, si sente attrarre il dito che ne tura la bocca, non però con forza che cagioni dolore. Ma se il cannello haurà vna palla in capo, non è sofferibile il tormento del dito, nè potrebbe finirsi di capouolgere vn tal cannello, senza incoglierne qualche male.

Hor facciamo, che questa Attrattione, per la grandezza della palla che il richiegga, sia dieci volte tanta, quanta si è quella del cannello semplice, cioè

ſenza palla. Come mai puo auuenire, che non ſostenga piu argentouiuo l'vn cannello che l'altro, ſe l'vno ha dieci volte piu forza per ſostenerlo, perche ha dieci volte piu tenſione, e perciò potenza attrattiua che l'altro? Ne fà la ſpia il dito: ne fa testimonianza chi l'ha prouato: confeſſa, che le medeſime trenta dita d'argento ſi lieuano nell' vn cannello, e nell' altro. Adunque, dico io: nè il mercurio ſi ſostien ne' cannelli per Tenſione, nè il dito v'è fatto entrare per Attrattione: ma l'vno e l'altro prouien da Preſſion di fuori, come ſi è dichiarato.

CAPO LII.

Vn paralogiſmo fondato ſopra vna ſperienza, ſi oppone al premer dell' aria, e ſi ſcioglie.

SV queſt' altra vera ſperienza, piu d'vn valente huomo ha *fondata* vna *falſa* euidenza contro all' estrinſeca Preſſione. Empiaſi, dice vn di loro, il cannello conſueto, ma contra'l conſueto: percioche habbiaui la metà argentouiuo, e la metà aria. *Tu*-

risi la bocca col dito, e si faccia il vuoto: noi ne haurremo l'argento fermato nel cannello a tre volte meno altezza di quando non v'è aria tramischiata: *Ergo* (ripiglia l'altro) *non adest æquiponderans extrinsecum, a quo ad faciendum, equilibrium sustinerentur in experimento primo argentum viuum in tanta eleuatione*. E vuol dire: Se il cilindro dell'aria corrispondente in grossezza alla cauità del cannello, quello è, che sostien nel cannello il mercurio a misura di tanto peso, che faccia seco equilibrio, e contrapeso: perche nol fa hora in questo caso? Perche di trenta dita d'argentouiuo, quanto ha da sè potenza di solleuarne, non ne solleua che il quarto?

Rispondo primieramente, questo essere vn argomentare che pruoua, mai non douer seguire vn effetto da vna cagione, perche non siegue ancor quando, mutate le circostanze, non de' seguire. La Pressione puo contra il cannel vuoto; e l'empie di quanto si richiede a far seco equilibrio. Questa sperienza vuol ch'ella possa contra il cannel pieno, quel medesimo che suole contra il vuoto; e non potendolo, ne diduce, Dunque se hora nol puo, nol puo mai: cioè a dire in forma di paralogismo, Se non puo contra'l pieno, non puo contra'l vuoto.

 Se-

Secondariamente, rispondo, farsi ancora in questa sperienza vn perfetto equilibrio tra'l peso del cilindro dell' aria esteriore, e quel dell'aria, insieme coll'argentouiuo che riman nel cannello. Que' due valent'huomini, di due diuersi corpi che pur son nel cannello, e amendue in opera, non han considerato altro che il da meno fra essi. cioè l'argentouiuo, e lui solo han contraposto al peso del cilindro dell' aria esteriore, e trouatol tre quarti meno, han sopra cio fabricata quella loro filosofia. Maggior conto era da farsi dell' aria chiusa dentro al cannello: e cio non in riguardo al peso da vnirsi con quello dell' argentouiuo: ma della forza elastica ch'ella mette in atto, doue gli spiriti suaporati, com' essi dicono, dal mercurio, son mille volte piu sottili dell' aria; e perciò l'aria puo dilatarsi contra essi, con tanta forza, quanto essi ne han meno a resistere. Il dilatarsi poi, è sospignere, e'l sospignere, è premere, e'l premere è valer da peso, e poter senza peso contrapesare. Nella maniera che vna voluta, ò spira di fil d' acciaio, come dicemmo addietro, senza grauar col suo peso materiale vn capo della libbra, ma col solo puntare contra esso (che tutto è momento di virtù elastica) puo far equilibrio al peso d'

vna

vna, e di piu libbre, che le sien contraposte. Così presa, e considerata la pressione dell'aria ch'è nel cannello, e con essa il peso del mercurio che v'è rimaso, fanno vn graue, che si agguaglia in perfetto equilibrio col cilindro dell'aria esteriore.

CAPO LIII.

Vn altra fallacia contro alla Pressione, proposta, e dichiarata.

DI piu parole al rappresentarsi, che forza al persuadersi, riuscirà la seguente obbiettione: la quale, perche habbia piu spirito, ponianla in bocca ad alcuno de gli auuersarj. Fatto (dirà egli) il vuoto con vn cannello non de' sottilissimi, ma di competente larghezza, poniam che io, non sapendone il vero, fossi richiesto di rispondere a questa domanda: Se il cannello si trarrà fuor del vaso tutto campato in aria, e con la bocca aperta all'in giu, ne scolerà egli l'argentouiuo? o rimarrassi dentro con le sue trenta dita intere? Io (siegue egli a dire) tenendomi su' principj della Pressione, risponderei francamente, che nò. Gocciola non ne stillerà fuori: nè poterlo

più che vna libbra di peso, al quale vn altra libbra fa contrapeso, e gli toglie ogni potenza al muouersi. Peroche hauendolo solleuato, e datagli, per così dire, la lieua, vna forza esteriore, cioè il cilindro dell' aria corrispondente, mentre questa dura tuttauia in atto al sostenerlo, com'è stata al solleuarlo, onde haurà egli potenza per muouersi, e venir giù?

Doue io così filosofassi, è manifesto, che da' veri principj della Pressione dedurrei vn conseguente falso: peroche leuato il cannello fuor del mercurio stagnante, in quanto solo egli habbia la bocca aperta all' aria aperta, vomita fino all' vltima stilla quelle trenta dita del mercurio che haueua in corpo. Adunque è manifesto a conchiudersi, i principj della Pressione, de' quali per buona conseguenza si trae vn mal conseguente, esser falsi. Al contrario, filosofando co' principj della Tensione, è chiarissimo il sodisfar che si può tanto al sostenersi del mercurio nel cannello, quanto al cacerne. Eccone il come.

La Tensione, sostiene quelle trenta dita d'argento, per cagione intrinseca, e le sostiene prese dal lor capo di sopra: e quindi è necessario a seguire, che non pesino sopra'l dito che, si appressa alla bocca del cannello leuato fuori del vaso.

so. Nella maniera che vn sasso pendente da vna funicella fermata dall' altro capo a vna traue, non preme con verun peso la mano postagli sotto: e qui la funicella che sostiene l'argentouiuo pendente, è la Tensione di quegli spiriti ch'empiono la parte soperiore del cannello che riman vuota. Nè essi possono abbandonar quell' argento, e ritirarsi in sè stessi; atteso il non hauerui altro corpo che si possa trametter fra essi, e l'argento: nè puo darsi Vacuo in natura. Dal che siegue, che alla Tension de gli spiriti non si attenga propriamente altro che il trentesimo dito del mercurio ch'è nel cannello: cioè il piu alto, e con la sua superficie immediato a gli spiriti. *Poi*, per la stessa cagione dell' ouuiare il Vacuo, il trentesimo dito sostiene il ventesimonono, e e questo il susseguente, e così de gli altri fino all' vltimo: come fossero trenta anella incatenate. L'vltimo poi, non hauendo a contrastare col Vacuo insuperabile ad ogni forza, ma col pieno dell' aria su la cui superficie immediatamente si spiana, puo adoperar contra essa la sua grauezza, ed essa scambieuolmente la sua leggerezza contra lui; e così vincersi hor l' vno hor l'altra, discendendo il graue, e ascendendo il leggiere: e quel che si è fatto coll'vltimo,

viene a farsi co' susseguenti. Perciò cade l'argentouiuo sospeso dalla Tensione, doue sostenuto dalla Pressione, non può cader di ragione, e pur cade in fatti.

La fallacia di questa obbiettione sta in vn falso imaginare, che quell' vltima superficie dell'aria che tocca l'argentouiuo sia essa quella, che puntando, e premendo il debba tener chiuso dentro al cannello, non altrimenti che se non v' interuenissero circostanze di tal conditione, che trasportano il caso ad vn essere d'altra natura. Il cilindro dell' aria è quello, che fa il contrapeso, e l' equilibrio coll' argento ch'è nel cannello immerso: e nol fa altrimenti che aggrauando, e premendo la superficie dello stagnante nel vaso; non allo stesso modo dello spiccatone, e campato in aria: nel quale stato corre l'vniuersal ragione de' corpi graui, e de' leggieri: e discendendo sotto l'aria il mercurio col sostentar quella dou'era quello, tutto sta bene ordinato; nè v'ha più bisogno di far violenza alla natura per ottenere il Vacuo.

E che ciò sia vero, il dimostrano chiaramente i cannellin sottili tanto, che non possono in quella troppa loro strettezza hauer luogo tutto insieme l' aria ad entrare, e'l mercurio ad vscire.

Con

Con questi, tratti fuori del vaso, ha luogo la pressione come appar manifesto ne' due effetti che ne contammo a suo luogo. L'vno, d'vscirne quel di piu delle trenta dita che v'era: peroche il cilindro dell'aria corrispondente, non ha forza da sostener maggior peso, che trenta dita di quel metallo; e per equilibrarsi i pesi, debbono pareggiarsi. L'altro, del non ne vscire le trenta dita equilibrate coll'aria di fuori, perche questa non puo entrar dentro a faruì quel che per altro sarebbe piu naturale, d'empier essa il cannello, e discender sott'essa l'argentouiuo.

CAPO LIV.

Decisione della disputa: contro alla Tensione.

E Quanto si è alle obbiettioni, parmene poter bastar queste poche: peroche ad altre, il come lor debba rispondersi secondo il proprio filosofar della Pressione, si è basteuolmente accennato colà, doue sponendo l'istoria delle sperienze, se ne mostrauano i dubbi quasi da loro stessi. Altre, spacciate per euidenze di ragioni, hanno in contrario l'euidenza de'

fatti: e di queste piu d'vna se ne vede chiarita nel libretto de gli Sperimenti fisicomatematici del Sig. D. Matteo Campani. Altre finalmente, si attengono alla Rarefattione, e Condensatione de' corpi, e al puro Vacuo, piu largamente, di quel che si debba a questa particolare sperienza del mercurio ne' cannelli: e'l volerne dibattere le quistioni, sarebbe vn accessorio dieci volte maggiore del principale. Qui, percioche omai non mi rimane che aggiugnere di bisogneuole all' integrità della materia, senon solo il vedere, se la parte superior de' cannelli, dopo fattone il vuoto, si rimanga vacua d'ogni sustanza; ò piena? e se piena, di che? piacemi di raccorre in brieui parole quel che a me pare, che la verità delle Sperienze, e'l peso delle Ragioni corrispondenti, dian piu prouatamente a didurre da quanto si è disputato fin hora in questa causa della Tensione, e della Pressione; l'vna e l'altra fortemente difesa da valentissimi parteggianti.

Due son le maniere d'adoperare vn principio vniuersale, che sodisfaccia a diversi particolari, per modo che sia indifferentemente commune a tutti, e differentemente proprio di ciascuno. L'vna maniera procede per verità di Cagion reale, influente nella produttion

dell'

dell' effetto: l'altra, per ſuppoſitione imaginata, d'Ipoteſi, la quale ſe non è cagione in fatti, quanto al parerlo, è ſi come ſe il foſſe. Nell' vn modo e nell' altro che ſi proceda, è neceſſario alla verità del ſiſtema, che non poſſa allegarſi verun effetto, che non ſi dimoſtri contenuto in quel ſuo principio; vero, ſe è cagione; ò ſomigliante a vero, ſe ipoteſi.

Hor ſecondo il veduto, il diſcorſo, il dimoſtrato fin hora, la Tenſione comunque ella ſi prenda o in qualità di vera cagione, ò in preſuppoſto d'Ipoteſi ideata, ella non ſodisfà. Peroche operando coll' Attrattione, ſi è manifeſtamente veduto, e ne' cannelli ſemplici, e ne' doppi, quali ſono i Sifoni, non ſeguire verun effetto d'attrattione, doue pur era da aſpettarſi grandiſſimo: e al contrario, ſeguir gli effetti da douerſi attribuire ad vna gagliardiſſima attrattione, doue non ve ne hauea nè fior, nè punto. Il che così in fatti eſſendo, è dimoſtrata euidente la probabilità del conchiuderſi bene, Che ſe la Tenſione non opera doue è, e ſe doue non è, cio nulla oſtante ſi opera quel che il poterlo viene attribuito a lei ſola; adunque, e per l'vna via, e per l'altra, la Tenſione ſi puo hauere conuinta del non eſſere nè Cagion vera, nè

nè Ipoteſi ſomigliante a vera.

Ma la Preſſione, facciaſi in prima giucare col ſuo principio preſo a maniera di pura Ipoteſi, ſopra qual che ſi voglia delle ſperienze, e qui raccontate, e poſſibili a variarſi dal mercurio ne' cannelli, e da qualunque altro liquido ne' cannoni: e mi ſi dica, qual v'è, a cui fedelmente non riſponda, a cui interamente non ſodisfaccia? Che poi ella non ſia pura Ipoteſi, ma Cagion reale, adeguata, influente nella produttion dell' effetto, puo comprouarſi altronde meglio, che dal moſtrato di ſopra? che preſente lei, ſiegue l' effetto; diminuita ſi ſcema; tolta via del tutto, l'effetto manca del tutto. Il prouammo traendo a forza l'aria fuor del pallone, nel cui corpo era chiuſo il cannello, con entroui l'argentouiuo leuato alle ſue trenta dita. Tolta a quell' aria, la denſità, la grauezza, la preſſione, fu tolto il ſoſtegno a quell'argento, e cadde giu a votarſi dal cannello nel vaſo. Renduta al pallone l'aria, e all' aria il ſuo peſo e la ſua preſſione, il mercurio, ſenza piu, tornò a riſalire. E queſt' vna ſperienza ho io addotta, non perche ſola, ma perche la piu ageuole a figurarſi in mente fra le piu altre che ve ne ha, di piu bello, ma di non così ſemplice magiſtero.

Diſſi-

CAPO LV.

Difficilissimo essere il definire di che rimanga piena la parte de' cannelli che riman vuota d'argentouiuo.

DI quest' vltimo che ci rimane a disputare, attenentesi alla presente materia, quel solo che mi si offerisce a dar per sicuro, è, il douer riuscire troppo piu ageuole l'impugnare le sentenze altrui, che difender la propria. Cercasi, di qual natura, ò sustanza sia quel che che sia, onde s'empie la parte superior del cannello, che al far del vuoto riman vuota d'argentouiuo? Se nataui dentro, se entrataui di fuori: se fior d'aria, ò d'etere; se vapore di spiriti; se puro Vacuo, e percio nulla? Io, parlandone per l'addietro, gli ho presupposti spiriti esalati, ò spremuti di corpo all' argentouiuo: nè potea scriuerne altrimenti, hauendo a far co' sostenitori della Tensione, obligati a rifiutar l'aria, l'etere, il vacuo: altrimenti, mal potrebbon rispondere alla domanda, Perche non entra tant' aria, ò tanto etere, che riempia tutto il cannello, sì che tutto si vuoti d'argentouiuo

touiuo? molto piu poi il Vacuo, di cui non puo allegarsi ragione perche habbia ad esser tanto, e non piu.

Hor la prima difficoltà che si scontra nel farsi a definire che sia quel non so che sì pronto a sottentrare in luogo del mercurio che discende, procede in non poca parte dall'esserne equiuoche le apparenze. Chi puo diuisare in vn vetro l'aria dall'etere? l'etere da gli spiriti? gli spiriti dal niente? Tutto v'è vgualmente inuisibile, e trasparente: e se pur v'ha segni da trarne alcun sentore di probabile conghiettura, quanto essi sono ambigui, tanto il giudicar da essi è fallace. Veggonsi serpeggiare per su l'argentouiuo certe come fila, ò raggi: e gocciole, e perlette, e bollicine, che salgono altre dal fondo, altre dal mezzo; e certe in cima gonfiano, e s'aprono, certe nò: oltre a quelle che si appiccano a' lati del cannello, nè, se non a forza, se ne dipartono. Quanto è men puro l'argento, tante piu ne appariscono, e ognuno al vederle le interpreta nel suo linguaggio, chi spiriti, chi aria, chi vapor d'acqua, chi etere.

Consentasi poi ad ognuno il crederne quel che piu gli torna al bisogno che siano: purche si conosca obligato a mostrare, come in quel suo qualche cosa, si truouino le proprietà del niente. Ecco-
ne

ne la ragione. Fatto il vuoto con vn cannello quanto il piu si voglia lungo, e grosso, noi vedemmo a suo luogo, che inchinandolo giu dalla perpendicolare, sale, e cresce in lui l'argentouiuo: raddirizzandolo, scema e cala. Si abbassi fino a distar col capo trenta sole dita dalla superficie del mercurio stagnante, e allora, doue egli ben fosse lungo ducento palmi, e con vna gran palla in capo; tutto, dall'imo al sommo, si riempierà d'argentouiuo: tornisi in piè diritto, se ne scaricherà fino a non rimanerne piu che sol trenta dita. Hor quando egli s'abbassa, e s'empie, quando si rialza, e si vuota, che si fà di quell'aria, di quell'etere, di quegli spiriti? Escono, e ritornan da se? son cacciati ab estrinseco, e richiamansi? si distruggono, e si riproducono? si appiattano dentro a' pori del vetro, ò li s'incorpora il mercurio? Come son corpo, e non fanno da corpo? Son qualche cosa; e che altro sarebbon se fossero men che niente? In questo poi, ò sia fare e disfare, ò partirsi e tornare, è da osseruarsi, che non interuiene contrasto, non forza, non impeto, non repugnanza: ma l'argentouiuo sale e discende placidissimamente per su e giu quel cannello, non altrimenti che se fosse puro Vacuo dou'entra, e puro Vacuo lasciasse

ie donde si parte. Perciò dissi, ognuno essere in debito di mostrare, come al vero corpo di che si riempie quella cauità del cannello, possa adattarsi il fare in certa maniera da non vero corpo; e al pieno, da vacuo.

Dal che ancora rimane, pare a me, difesa, e giustificata la marauiglia, che piu volte ho mostrato di prendermi, sopra quegli scrittori, che a trar fuori dell'argentouiuo que' suoi sottilissimi spiriti, han richiesto per necessaria conditione, vna caduta che l'agiti, vn impeto che il dibatta: doue pur qui si vede, che senza caduta nè impeto, ma con vna piaceuol salita, e discesa, il cannello si vuota, e si riempie di spiriti, come, e quanto si vuole.

Questa dunque è l'altra difficoltà, che rende in gran maniera perplesso il giudicio al definire, che sustanza sia quella che riman dentro alla vacuità del cannello; conciosiecosa che ella debba essere vna sustanza di corpo per così dire incorporeo, e sottile a somiglianza del niente: e quasi perdersi, e tornare, rimettersi, e mancare, allungarsi, e ristrignersi, senza vsarlesi niuna forza. In somma, sodisfare a tante apparenze di non esser nulla, e alla necessità del pur douer essere qualche cosa.

CAPO LVI.

Se sia Aria elementare.

CH'ella sia aria entrata ab estrinseco nel cannello per traspiratione del vetro, pare indubitato, che nò: primieramente, perche mentre ella ha il passo aperto per li porri del vetro, e l'argentouiuo discendendo con impeto se la strascina dietro, chi la ritiene che nol seguiti sino al fondo, e si vuoti tutto il cannello? Chi le prescriue quella inuariabil misura delle trenta dita che ne lascia all' argento, leuato contro a natura sopra'l liuello dello stagnante nel vaso; e come in istato di violenza, premente con tutta la gagliardia del suo peso all' in giu contro all' indebito sostenerlo dell' aria? parlo secondo i principj della Tensione.

Ma se il vetro non è bucheraticcio, e poroso per modo, che quest' aria in che siamo corpulenta, e grossa, il trapassi, doue altro trouerà ella il varco per entrar nel cannello? Hor che il cristallo, e molto meno il vetro non così raffinato sia d'vna pasta sì densa, e fitta, che riesce impenetrabile all' aria, le non poche pruoue fattene in parecchi

luoghi il rendono indubitato. Ricordiui di que' palloni, a' quali habbiam piu volte veduto cauar di corpo l'aria a grandissima forza di strumenti, e di braccia: Se quella lor sottile scorza di vetro fosse porosa, in darno fora il trarne l'aria d'entro, mentre altrettanta ne potrebbe sottentrare di fuori.

Trassesi da vn gentilhuomo Inglese l'aria da vn tal pallone, capeuole di venti misure: indi tuffatane la bocca dentro all'acqua, e dato volta alla chiauetta che la turaua, aperse all'acqua il passo per entrar nel pallone. Entrouui, e crebbeui, e l'empiè fino al sommo, fuor solamente quanto vi rimase vna pallina d'aria non maggiore d'vna nocciuola. Adunque, essa era, che dilatata a forza di stiramento, empieua di sè sola tutto lo spatio delle venti misure, che capiuan nel corpo di quel pallone. E questo è vn de' modi per misurare gli allargamenti, ò come gli altri dicono, la rarefattione dell'aria: peroche il diametro dell'intero pallone, e quello della pallina, ageuolissimi a prendersi, comparati fra sè in ragion triplicata, mostran l'eccesso della grandezza dell'vno rispetto all'altro: tal che se la pallina dell'aria era vn dito in trauerso, e'l pallone venti, adunque quella, adeguatasi a questo, era diue-

nuta

nuta ottomila volte maggiore. E ad vn aria così tormentata dentro al pallone, e condotta a stato (come essi credono) sì violento, quella di fuori, hauendo il passo aperto, e libero ad entrar per li pori del vetro, non le accorreua in aiuto.

Io nõ vo' dir per questo, che il vetro sia così tutto vetro, ch'è nõ habbia per entro di quelle vacuità che chiamiam pori. Egli n'è in fatti così ben pieno, come ogni altro corpo de' piu dẽsissimi che sappiamo: fra' quali niun vi sarà che nõ annoueri l'oro piu pesante, perche piu fitto, e con piu materia in vgual mole di tutti gli altri metalli. Hor s'egli, cio nulla ostante, non è tutto pien di pori, nè si puo dar penetratione fra' corpi, ond'è, che tuffando vn pezzo d'oro dentro all'argentouiuo, denso, e pesante piu de gli altri cinque metalli, tutto se ne imbeue e inzuppa sino al fondo? E quanto al vetro, non si torce egli? non s'incurua, e ripiega? nel qual atto conuien dire per necessità che ne diuenga maggiore di quando era diritto la parte di lui conuessa, e minore la concaua: il che se non prouiene dal dilatarsi che facciano i pori di quella, e ristrignersi i contrarj di questa, me ne apporti chi l'ha altra cagion piu semplice, e piu naturale. E per non andare in cio trop-

po a lungo, hauui belissime sperienze de' Chimici, le quali danno sensibilmente a vedere, de' liquori condotti per magistero d'arte a tanta sottigliezza, e per così dire spiritosità, che per quanta diligenza si adoperi a suggellarli dentro le ampolle di vetro, pur se ne fuggono, e l'appannarsene di tutto il vaso di fuori mostra per done sien traspirati. Ma non tutti i pori del vetro danno il passo ad entrarui, ed vscirne ogni liquido; ma i sottilissimi, quali sono i suoi, saranno aperti all' Etere, impenetrabili all' aria.

CAPO LVII.

Se sia Etere.

SVccede hora la sustanza dell' Etere, la quale, per di nobil principio, e d'alta origine ch'ella sia, chi difende la Tensione, è costretto dalle medesime difficoltà a rifiutarla altrettanto che l'aria, Ma de' contrarj che la sentono per la *Pressione*, v' ha filosofi di pari autorità che sapere, i quali non solamente in questo particolare accidente del sottentrare al vacuo de' cannelli, ma (come accennamo poc'anzi) stimano, senza l'Etere in aiuto, non

poterli

poterſi riſpondere che ſodisfaccia, nè di-
chiarar che s'intenda la maggior parte
delle piu oſcure apparenze, e delle più
ſegrete operationi della natura: non lo
ſpargimento della luce, del fuoco, del
calore, de gli ſpiriti della calamita: non
la rarefattione, e la condenſatione de'
corpi: materia la più impacciata, la più
faſtidioſa di quante ſe ne diſputino nel-
le ſcuole. Eſſendo il vero, che à dir
qui della Rarefattione, cui vedremo
appreſſo operarſi negli ſpiriti del can-
nello, ò ſe ne filoſofi alla peripatetica,
falua la continuatione alla ſuſtanza che
vien rarefatta; ò all'epicurea per inter-
ponimento di vacui fra atomo, e atomo:
qual che ſi prenda di queſte due diffe-
rentiſſime vie, chi non vuole aggirar
ſe ſteſſo, conuerrà che ſi renda a confeſ-
ſare, trouaruiſi più del creduto, che
del ſaputo, più del preſuppoſto per iſ-
chermirſi dalle difficoltà, che del pro-
uato per hauerne compreſa la verità.

Peroche, a dir vero, che vna ſuſtan-
za ſenza torne, e ſenza aggiugnerui nul-
la, diuenga hor maggiore, hor minore
di sè ſteſſa, e per conſeguente, hor a
maggiore, hor a minore ſpatio ſi dilati,
e ſi riſtringa: nè riſtrignendoſi al con-
denſarſi, rientri in corpo a sè ſteſſa, e
ſi penetri, e ſi raddoppi; nè allargan-
doſi col rarefarſi, eſca di sè, diuenen-
doſi

dosi parte da parte; ma ente materiale, a forza d'vna Virtualità, ò d'vna Equiualenza donatagli contra ogni suo merito, si truoui eleuato a proprietà di somigliante a spirituale: riesce, quanto ageuole all' idearsi astratto, tanto malageuole all' intenderſi applicato. Come quello che diceuam poc' auanti, d'vn dito d'aria rarefatto, e distesο fino ad occupare con la medesima sustanza ch' egli era, e ch'è tuttora, d'vn dito d' aria, ottomila dita di spatio, capeuole d'ottomila dita d'altr' aria non rarefatta: L'ipotesi, ne' suoi acconci vocaboli, ageuolmente s'intende: e creduta, ogni difficoltà è spianata; se non che il torre la difficoltà dell' effetto non si è operato se non ritrahendola nella cagione; tutta presupposta per crederſi; ma per intenderſi niente mai dimostrata: e per quanto a me ne paia, non mai possibile a dimostrarsi.

Al contrario gli Epicurei Atomisti, promettono di dar pocomeno che sensibilmente a vedere con gli occhi del corpo, quel che nella filosofia peripatetica non riesce loro visibile nè pure a' pensieri dell' anima. Così dunque discorrono. Nulla si rarefà, e diuiene maggior di sè stesso, senon gli si aggiugne: nulla si condensa e impiccolisce, se non gli si toglie. Ma questo è necessario

che sia vn tale aggiugnere, che nō accresca, e vn torre di tal natura, che non iscemi: altrimenti, il rarefare sarebbe aumētare, e'l cōdensare, distruggere. Che altro dunque puo esserui, del cui vero aggiugnersi, e vero torsi, possa verificarsi, che per quanto se ne aggiunga, nulla si aggiunga, e per quanto se ne tolga, nulla si tolga, senon il medesimo Nulla? Hor il Vacuo non è egli vna specie del Nulla? Adunque, se Vacuo s'interpone fra atomo e atomo, nulla s'aggiugne, e nondimeno s'accresce: se si lieua, nulla si toglie, e nondimeno si scema: conciosiecosa che il crescere altro non sia che discostarsi vna indiuisibil parte dall'altra; e'l diminuirsi, non altro che auuicinarsi. Così eglino. E questa essere lettione schietta di filosofia naturale, tanto ageuole a comprenderne il significato, quanto le parole ad intenderne il suono: non presupposti gratuiti, non misterj di metafisica, non vocaboli senza suggetto.

Questa antica, e nouella filosofia degli *Atomi*, e de' *Vacui* all'*epicurea*, principj vniuersali con che la Natura in voce, ma in fatti il Caso, ò la necessità, fanno, e disfanno cio che si fà, e disfà nel mondo, è, come ognun vede, vn campo da volersi correr tutto da sè: al che io ben volentieri mi accingerei

rei fin da hora, se così hauessi in podestà il tempo per farlo, come haurei il diletto facendolo.

Quanto alla dottrina presente, quel che ne pare a chi filosofa con tutt'altri principj, si è, che come lo schiacciar dell' vouo su la tauola, in pruoua di saper farlo star fermo, e ritto in piedi, ciò che gli altri, mantenendolo intero, e procedendo per centri di grauità, e linee di direttione, hauean tentato in vano; è vincere la disputa con perdere l'argomento: così appunto essere il foggiare vna maniera di rarefattione, e di condensatione, che le distrugga col dimostrarle. Peroche, ripigliando quel dito d'aria che vedemmo poc'anzi allargato fino ad ottomila altrettanti di spatio, distruttione piu veramente che rarefattione sembra il porre settemila nouecentonouantanoue dita di Vacuo, e vn sol dito d'aria; sfarinata, e sparsa, l'vn atomo sì diuiso, l'vn granello sì lontano dall' altro: e nondimeno tutto aria quelle ottomiladita di spatio. Se questo è rarefare, sarallo piu da presso al vero il poluerizzare. conciosiecosa che men possa dirsi tutto aria quel corpo, di cui vna cosi menomissima parte è aria. Nè puo spacciarsi per difficoltà di niuna forza, ò peso, quella che truouo esser venuta in mente ad

vn

vn sostenitore del Vacuo, e lasciata frà le troppo malageuoli a sodisfarsi: Se que' corpicciuoli, quegli atomi, que' granellini dell' aria, sono pesanti (e non può dir che nò chi vuol filosofarne secondo i tre vniuersali princip} del suo maestro Epicuro:) come non discendono tutti a far di sè vna massa in fondo a quel vuoto, che non dà loro verun impedimento nè al muouersi, nè al venir giu? e lontani l'vno dall'altro quanto è il gran vacuo che fra l'vno e l'altro è necessario che s'interponga, non possono aiutarsi di quell' vrto scambieuole, per cui dicono trasuiarsi dalla linea perpendicolare, su la quale tenendosi, mai non si adunerebbono a far di sè verun nuouo composto in natura. E queste son le filosofie che non procedono per presupposti gratuiti, non per vocaboli senza suggetto? e son si ageuoli a comprenderne con la mente il significato, come a sentirne con gli orecchi il suono?

Ma con gli atomi, che ha egli a far l'Etere, di cui qui ragioniamo? se non se doue altri frapongono a gli atomi il Vacuo per rarefare, altri, per lo medesimo effetto, vi framettessero l'Etere ad egual misura co'vacui, ò tramischiato con essi; e ne conuerrebbono prouenire i medesimi conseguenti? Per non dir

qui hora de gli altri parecchi, e grandi vsi, a che si presuppone valersi dell' Etere la Natura in quasi ogni genere d' operationi: Malageuoli, anzi le piu di loro, impossibili a comprenderne il come si facciano, se filosofandone non si adopera l' Etere, come cosa di fatto, non solamente d'ipotesi. Pure il vero si è che quanto al bisogno dell' empier quella parte de' cannelli, che nel discendere del mercurio, riman vuota, l' Etere non sodisfà per modo, che gli effetti corrispondano alla cagione.

E primieramente, quello dell'ascender piu alto di trenta dita l'argentouiuo quando alla parte vuota del cannello si applica neue, ò si fourapone ghiaccio, ò altra materia freddissima. L' Etere nol voglion suggetto al rarefarsi, nè al condensarsi, perch'è (dicono) sustanza non patibile da estrinseca alteratione: e per conseguente, nè lo strigne il freddo, nè il calore il dilata: come dunque al raffreddarsi della sommità del cannello, il mercurio in esso etiandio se fosse vno ò due braccia lontano, si risente, e cresce?

Rispondono: il freddo di quella neue applicata, raffreddar l'aria da quella cima fin giu alla superficie dell' argentouiuo stagnante dentro al vaso. Raffreddata l' aria, diuenire natural-

meute

mente piu densa: piu densa, esser piu graue, e quindi col maggior peso cari-carsi piu forte sopra'l mercurio stagnante; con che aggiunta nuoua pressione a questo, necessario è a seguirne nuouo alzamento al mercurio del cannello.

Grande attiuità si concede a quella poca neue per poter tanto, e da sì lontano: e nondimeno le si conceda, e il possa: pur che non le si nieghi l'operare assai piu dou'ella sia in maggior quantità, e appressata piu da vicino all'aria souraſtante all'argentouiuo del vaso. Qui da piu neue, e piu da presso, dourà seguir densità, peso, pressione assai maggiore nell'aria, e per essa maggiore alzamento del mercurio nel cannello. Ma fattane (come di sè il testifica chi l'ha publicato) e rifattane la sperienza, il mercurio non si è leuato punto sopra le prime sue trenta dita. Adunque la specolatione del raffreddamento dell'aria circostante, non corrisponde al fatto: e se non v'ha di fuori cagione a cui poterſi attribuir quell'effetto, conuerrà cercarla dentro al cannello: far l'etere aria sottile, come dicemmo addietro: e in quanto aria, patibile d'alteratione che il rarefaccia, e l'addensi; e dar luogo all'ordinaria Pressione.

Hauui poi oltre a questa, la difficoltà

dell' intendere il come dell'entrar che insegnano farsi dell' Etere ne' cannelli, sottentrando al mercurio che n'esce. Non dico a cagione della spessezza del vetro: che ben puo egli non hauer pori possibili a trapassar per essi l'aria di qua giu grossa di pasta, e hauerne de' penetrabili della sottilissima sustanza ch'è l' Etere, cui perciò fan diffuso per tutto, e infuso in ogni corpo, etiandio solido, non solamente flussibile; adunque ancor nel cristallo. Il malageuole a intendersi è il farlo (dirò così) schizzar dentro dall'aria circostante, agitata dalla commotione che in essa fà il mercurio che trabocca nel vaso, e percotendola, la dibatte a' fianchi de' cannelli, con che ella infonde lor l'etere ch'era in lei.

Io, in vece di quel non poco che sarebbe ageuolissimo a scriuere contro a questa specolatione, domanderò solamente: Quando il cannello T V della prima Figura, lungo cinquanta dita, dopo fatto il vuoto, si toglie dal perpendicolo, e s' inclina, e (come habbiam ridetto piu volte) si riempie d' argentouiuo infino al sommo, nel rialzarlo, non si va egli votando di quelle venti dita che si sono aggiunte alle trenta del perpendicolo? Non ha dubbio. Non è egli Etere quello che viene empiendo il vuoto che si vien facendo?

do? Etere. Hor dou'è qui agitatione, e percotimento d'aria bisogneuole a trarnel fuori, e infonderlo nel cannello? O v'entra egli, non per Attrattione, ma da sè stesso, ad occupar quel vano, come diffuso che de' essere in ogni luogo? Vagliasi dunque della medesima podestà ancor quando si fa il vuoto, nè abbisognerà di machina che vel porti.

CAPO LVIII.

Se sieno Spiriti dell'argento-uiuo.

VEniamo hora agli spiriti dell'argentouiuo, de' quali poco men che soli ho fatta mentione in quest'opera, percioche piu di null'altro si adattano al bisogno, che la Tensione ha d'vna *Peripatetica Funicella*, con che sospendere il mercurio ne' cannelli. Così la chiamò quel medesimo, che di sua mano le torse, filosofo e matematico di buon nome: e da lui vuole vdirsi il modo che gli parue non fosse il piu acconcio a spiegare, o'l piu vero a farsi, nella separation di questi spiriti dal corpo dell'argentouiuo, nell'atto di fare il vuoto. Benche, a dir vero, non sia tanto estrattione di

ſpiriti, quanto aſſottigliamento d'vna, e poi d' vn altra inſenſibile particella del corpo ſteſſo del mercurio ch'è nel cannello.

Vna candela (dice egli) acceſa, va conſumandoſi, da quel capo doue arde, quaſi di foglia in foglia, cioè vna ſuperficie appreſſo l'altra. Peroche non v'eſſendo ſpatio di tempo nel quale ella ardendo non ſi conſumi, ad ogni inſenſibile particella di tempo che paſſa, non può non corriſpondere vna inſenſibile particella di lei che ſi conſumi. Ma queſta inſenſibile particella che ſi conſuma, non rimane inſenſibile nel nuouo eſſere che riceue: peroche vien diſteſa, e ingrandita dal fuoco che l'aſſottiglia; ì fattamente, che vn piccol fuſto di candela, ardendo, e coll'ardere rarefacendo vna ſuperficie dopo l'altra, farà di sè vn cilindro di ſmiſurata lunghezza: come vn granello d'incenſo abbruciato tanto ſi dirada, e ſi amplifica ch'empie di sè vno ſpatio d'aria a milioni di volte maggiore che non era il ſuo corpo.

Ciò preſuppoſto, e ſolo rappreſentato a fin di dar qualche maggior chiarezza alla ſpecolatione, veniamo ad eſſa. Empiaſi vn cannello d'argentouiuo: al far del vuoto, quella prima ſiſica ſuperficie dell' argento, che tocca la ſommità

mità concaua del cannello, rimane iui affissa coll' vn capo del corpicciuolo ch' ella è, e coll' altro distendesi all' in giu, quanto la puo tirare e distendere il peso del mercurio, e l'impeto con che discende: allora la superficie susseguente, cioé l'immediata alla prima, succede à spiccarsi dallo stesso mercurio, e distendesi come l'altra: dopo essa, la terza, e l'altre appresso di mano in mano, empiendo di spiriti, cioè di mercurio rarefatto sottile, il vuoto del cannello, fino a restarne in esso quelle trenta dita, il cui peso è il primo non possente a spiccar da sè vna superficie, per lo cui allungamento cali piu basso. Così egli: è a dir vero, non senza lode d'ingegno: ma con troppa maggiore di sincerità, non cotidiana a vedersi fra' Letterati, massimamente filosofi. Peroche questi è quel Nostro, che dopo impugnata con vn dotto libro la Pressione, e contradette le sperienze del Boyle, al veder sodisfatto da quel Caualiere con la risposta alle sue opposi- tioni, gli si diè vinto, e renduto a filosofare con tutt' altri principj che non quegli della sua Tensione, e dell' Attrattione, ò Funicella peripatetica, cui haueua parecchi anni sostenuta, e gagliardamente difesa: e'l medesimo so essere auuenuto a parecchi altri, nemici a

ſpada tratta della Preſſione, ma ſol fino a tanto che ſi ſon fatti a ſentirne con animo ripoſato le ragioni, e conſiderarne le ſperienze; indi prouarſi a sodiſfare al valor di quelle, e all'euidenza di queſte; non per talento di contradire, ma per deſiderio d'intendere la verità, e renderſi a qual vince.

Hor che nell'argentouiuo v'habbia ſpiriti, cioè parti ſottiliſſime a gran copia, e che nel far del vuoto, n'eſalino, ſia poi per ordine di ſuperficie rarefatte, ò perche ne ſuapori tutto inſieme vna fumata, la Tenſione, in aſſai di quegli che la ſoſtengono, parte l'ha preſuppoſto, e parte ancora prouato. V'è chi ſcalda in prima la parte del cannello che chiamiam vuota, e di poi la raffredda, e ne vede la concauità granita di goccioline: ſpiriti che ſi deſtano a quel calore, e rarefatti, hanno forza baſteuole per ſalire. V'è chi agita il mercurio ben bene, e'l dibatte, e'l conquaſſa, e'l dirompe: poi d'eſſo empie il cannello, e fa il vuoto; e truoua, ch'egli non giugne alle trenta dita: perche ha perduti gli ſpiriti, e con eſſi la forza per reggere a maggior peſo.

Ma non è gran fatto meſtieri d'affaticarſi multiplicando ſperimenti in pruoua dell'hauere il mercurio del volgo incorporato delle parti ſottili: altre

che veramente sono lui in sustanza, e le chiamiamo suoi spiriti: altre, che solamente sono in lui, permischiategli ab estrinseco: conciosiecosa che quest' acquargento sia come l'acqua elemento, che ageuolmente si mescola, e riceue ogni lordura da intorbidarsi: ond'è il riuscir tal volta piu che poco dissimili le sperienze fatte con vno, ò con vn altro mercurio, ripurgato, ò fecciosio. Quindi è il farmisi in gran maniera probabile, non esser tutte d' vna stessa materia quelle esalationi spiritose, che si credono suaporar dall'argentouiuo: ma vn rimiscolamento di piu fior di sustanze confuse in vn medesimo corpo: e piu gittarne le piu disposte ad assottigliarsi con meno forza: Sia poi di che materia si vuole: peroche in quel vuoto non fa bisogno d'altro che di cosa che l'empia: E'l chiamare sciocchezza il credere, che mai v'habbia percio altro che etere, non è ben detto: atteso l'auuenir molte volte, che inclinando, come diceuam qui addietro, il cannello con la cima fin giu alle trenta dita, non vien fatto d'hauerlo pieno d'argentouiuo, ma con in capo vna bolla, che, sia di che sustanza si vuole, Etere indubitatamente non è, nè altro che vi sia trapelato dentro per li pori del vetro.

Al contrario, chi in vdendo Etere,

ſputa, e ne ſtrania gli orecchi per fin dal nome, per lo tanto ſapergli agro a ſentire; pruouiſi a quel che mai non gli verrà fatto, di far ſenza eſſo (ò ſenza non ſaprei quale altra ſuſtanza che ſia come eſſo nella neceſſità del diffonderſi, e nella ſottigliezza del penetrare) pruouiſi dico a ſodisfare alle ſperienze rappreſentate di ſopra, del cannellin ſottile, del Sifone, e del cannello T V della prima figura: e vedendo in eſſi andar ſu e giu placidiſſimamente il mercurio nel cannello, e queſto hora votarſi, hora empierſi, moſtri come cio ſi faccia per miniſtero di ſpiriti, qui non coſtretti a vſcir di corpo al mercurio cui inuaſauano, per niuna forza che loro ſi vſi: pur douendo ogni ſuſtanza volatile che vien diuiſa ab eſtrinſeco dal ſuo fiſſo, hauere ab eſtrinſeco qualche forza che la diuida. Se già non ſi conduceſſero a volere (cio che non truouo eſſer fin hora venuto in capo a veruno) che gli ſpiriti ſi traeſſero dall' argentouiuo, e gli tornaſſero in corpo, come la ſpada eſce del fodero, e vi rientra.

CAPO LIX.

Se ſia Vacuo, e puro nulla.

QValunque delle tre opinion' qui ricordate, dell' Aria, dell' Etere, de gli ſpiriti, ſi ab- bracci per la migliore, riuſcirà, come dicemmo poc'anzi, qual più, e qual meno difficile il ſoſtenerla: pur veramente ſi ſoſterrà opinione d'autorità, e di ſeguito. Io, fin che non mi venga fatto di rinuenir coſa che habbia più prouatamente del vero, m'attengo all' Etere come al meglio. Non dico a quel tutto fantaſtico, e come ho dimoſtrato, repugnanteſi con la natura, e ſeco ſteſſo. Dico all'altro ottimamente penſato, che in ſuſtanza è aria, ò l' aria è lui; nè fra sè differiſcon nell'eſſere, ma nel modo dell' eſſere, e nelle proprietà che ne ſieguono: ſecondo il ragionarne che più d'vna volta ho fatto. Nè a me dà che temere quel che a' ſoſtenitori della Tenſione ch'empiono d' aria ò d'etere la parte ſuperior de' cannelli dopo fattone il vuoto, nè mai ſarà che riſpondano alla domanda, Perche ve n'entra ſol tanto? Perche non ſe n' empie il cannello sì che tutto il mercu-

rio

zio venga giu a scolarsi nel vaso? La potenza, e l'atto che la Pressione ha di sostenere in piedi le trenta dita del mercurio nel cannello, ben si comporta coll'etere che v'ha sol nella parte di sopra: altrimenti, doue n'empiessimo tutto il cannello, non hauendo l'etere (ch'è sottilissimo, e leggerissimo) peso sensibile da contrastare, e agguagliarsi in bilancia col peso che ha il cilindro dell'aria corrispondente, questa, con chi sarebbe equilibrio, e contrapeso? Non aiuta punto, nè disaiuta la Pressione quel che riman sopra le trenta dita dell'argenrouiuo dentro al cannello: perochè (al contrario della Tensione, e dell'Attrattione) tutto il principio del suo poterle alzare, e sostenere, è di fuori. Non però niego potersi alcuna, e forse parecchi volte, esalar dal mercurio, massimamente se impuro, degli spiriti, e de' vapori a tramischiarti coll'etere, e ingrossarlo: Niego questo esser altro che vn empitura accidentale: bastando a tutto il bisogno di non rimaner vuota d'ogni sustanza la parte superior del cannello, l'esser prestissimo l'etere ad entrarui.

Rimane hora a finire con la quarta opinione del Vacuo: publicata poco meno che a suon di trombe, con titolo di *Demonstratio ocularis, Loci sine*

locato, Corporis successiuè moti in vacuo, Luminis nulli corpori inhærentis: Tre miracoli in natura, tre mostri in filosofia; tanto certissimi a farsi, tanto facilissimi a vedersi, che chi volle hauerli fatti, e hauerli dati a vedèr egli il primo, si diè vanto di poter con in mano l'ariete d'vn cannello di vetro, battendo a' fianchi le mura mastre del Peripato, fare in questi tre colpi *Ruinam fabricæ Aristotelicæ*.

Già questo magno filosofo, hauea, dice egli, veduto, che i principj della dottrina peripatetica *Damnantur a Luce mentium*; nè altro che gran mercè farebbe egli al mondo, se sottentrasse ad Aristotele nell'vniuersal magistero della filosofia (tutto che la sua fosse per fin d'allora *Moto in vacuo, e Luce senza suggetto.*) In questo pensiero, essergli non so d'onde venuto in mente (ma gli altri san che d'Italia venutogli a gli orecchi) questo sperimento del mercurio ne' cannelli, *Minax Aristoteli* (siegue a dire) *dignum admiratione; quod nimirum a seculo non sit, non ausim dicere cognitum, sed publicè exhibitum*. Vi manca la voce *In Polonia*; perochegià in Italia si era trouato dal Torricelli, si era mostrato in Firenze, si era scritto a Roma, si era diuulgato fra' dotti: Ma non piu della

la persona. Veniamo al suo Vacuo, e facendosi seco alle corte, domandiangli.

Con qual maggior euidenza potrebbe volersi prouato, vno spatio, non esser vacuo, che prouandolo, non hauer niuna differenza dal pieno? altrimenti, come diuiseremo il pieno dal vacuo? Se qui doue ci trouiamo all' aperta, v'è trasparenza e luce, e vi giuocan per ogni verso che che si voglia dire che sien le specie visiue: se v'è tremor d'aria, e suono: se caldo che rarefà, e freddo che condensa, se ogni differenza di moto, e violento, e naturale; salir de' corpi leggieri, e venir giu de' graui: potrem noi affermare, che tutto cio nulla ostante, ci trouiam veramente nel Vacuo? Se sì; non v'haurà luogo a negare, che puro Vacuo non sia quanto è di qui fino alle stelle: il che essendo, fortunati gli Astronomi, e tutti i contemplatori del cielo, peroche senza il molestissimo appuntar d'vn occhio a venticinque, a cinquanta, a piu palmi di cannocchiale, hauran quell' incredibil miracolo, che testimonio Aristotele nel settantesimo-quarto testo del secondo dell' Anima prometteua Democrito, *Si fieret vacuum quod medium est, perspici vtique exquisitè, etiamsi formica in cælo esset*. Ma se delle cose sopraccennate, altre sono parti, altre proprietà, e passio-

ni del pieno, e queſte *Demonſtratio ocularis* dà ſenſibilmēte a vedere, che ſi truouano in quella ſuperior metà de' cānelli, che chiamiam vuota: peroche v'ha dētro luce che al credere di non pochi è ſuſtanza, e ſpecie viſiue (s'elle ſono altro che luce:) e ſuono, come ben ſi è prouato qui in Roma dal Berti, che ricordammo addietro, nel vuoto d'vn gran cannone: e calore, e freddo, e rarefattione, e condenſatione, e ſalimento in alto di vapori ſcoppiati dalle lor bollicelle, e cadute delle gocciole in che altri ſi erano rappigliati: adunque, nel vuoto de' cannelli non v'è piu vacuo di quel che ſia nel pieno.

Che ſe ancor ſe ne vuole in piu chiara dimoſtratione vna, che a me, par da chiamarſi Euidenza ſenſibile, facciaſi l'orecchio a vdire quell'organetto d' vna canna, che col ſuo mantice inchiuſa, e ben bene ſigillata dentro vna ſcatola, gli Accademici di Firenze (come contano, e moſtran nel libro de' Saggi delle loro ſperienze) fecer ſonare, dandogli per fiato quell'Etere, quel ſottiliſſimo ſia che ſi foſſe, ch'era rimaſo dentro la cauità della ſcatola, dopo eſtrattane quella piu aria che potè rihauerſene a forza di ſchizzatoio. Sonò la canna: e ſonò nulla meno ſpiritoſa, e ardita, di quel che haurebbe fatto prendendo il

fiato

fiato dall'aria non diminuita, non rarefatta. Il che vdendo, e ammirando, *Adunque (dissero alcuni come da Scherzo) ò l'aria non à che fare col suono, ò ella vale in qualūque stato ad egualmente produrlo.* Del che haurò io a discorrer nō poco, in altra occasione.

Quanto poi si è al dir che per auuentura potrebbesi, il pieno sentirsi da noi col tatto, nel corpo di quest'aria che palpiamo, cio che non puo auuenir ne' cannelli: questo, come ognun vede, sentirebbe della sciocchezza: opporre il non sentirsi l'operatione del tatto dentro a' cannelli, doue non è possibile a sentirsi, altrimenti che aprendoli per cacciaruisi dentro a prouarlo. Pur nondimeno, se il sentirsi attrarre e succiar dentro al cannello il polpastrello del dito, nelle sperienze che habbiam piu volte ricordate di sopra, è sensatione del tatto, non v'è ella in fatti? e non conuince chi ha per vera la Tensione?

Ma quest'altra sperienza varrà indifferentemente per tutti. Fatto il vuoto, tratto fuori del mercurio stagnante il cannello, col dito bene appuntatogli alla bocca, riuolgetel sossopra, tuffatelo dentro l'acqua tutto intero vna col dito: allora sturatelo, e vedrete vscirne, e venir su tremolando per l'acqua vna bolla, piu ò men grande, alla misura

del

del vuoto che occupaua il cannello. Hor se quel vuoto non era pieno, che è dunque quel ch'esce fuori? ò che altro auuerrebbe, se empiuto il cannello d'aria il sommergessimo dentro l'acqua? ò de' vscire ancora il Vacuo perch'entri l'acqua? Se questo è filosofare, che sarà il farneticare?

Ma quanto si è a finezza di Vacuo, quel che voglion che sia ne' cannelli, non ha comparatione da dieci a cento, e a mille, con quel che dicono farsi a mano ne' palloni di vetro mentouati di sopra: sì fattamente, che truouo chi afferma, essersi a forza di possentissimi ordigni trattone fuori non l'aria solamente, mà per fin l'etere: il qual passi per vno scorso non dell'autore, ma della sua penna, dimenticatasi d'hauere scritto non molto prima, Etere, e Vacuo, esser tutt' vno.

Hor chi leggerà le sperienze fatte nell' Inghilterra intorno a questo artificioso votar de' palloni, trouerà, oltre alle già dette particolarità de' cannelli, lui dentro essersi vdito appena, ma pure vdito, sonare vn oriuolo a ruota: e il forte scoppio d'vna vescica, cui l'aria inchiusaui, nel dilatarsi a gran forza, ruppe, e stracciò in piu pezzi. Iui, vn pendolo hauer fatto le sue ondationi quasi a tante il minuto, quante nell'
aria

aria aperta. Iui, la calamita appressata di fuori, hauer tirato a sè vn ferro, che dentro era libero al muouersi. Iui, i raggi del Sole riflessi da vno specchio concauo, al toccar con la punta l'esca dentro al pallone, hauerla accesa. Iui, la poluere da archibuso hauer preso fuoco, e gittata vna fiamma forse maggior che non suole all'aperto. Iui, vn fumo ch'empiè tutto il pallone, esser disceso in esso a poco a poco, e occupatane la metà inferiore, senza suanire. Al torcere del pallone, il fumo, non altrimenti che se fosse acqua, ò altro sottil liquore, hauer sempre mantenuta la superficie parallela all'orizzonte, e ondeggiato al riceuere di qualche scossa: e appressatogli di fuori vn ferro rouente, esserne salita vna come verghetta serpeggiante per lo chiaro di sopra, e ricadutane al raffreddarsi. Di piu, vna candela accesa, in vn mezzo minuto d'hora, fu spenta. Carboni ardenti, in trè minuti, non hebber piu colore di fuoco. Quelle gocciole di rugiada che si raccolgon su l'erbe, e vi stanno, e vi corron sopra tutto in piedi, e quasi interamente ritonde, iui nè si spianaron del tutto, nè si schiacciarono: e chiariron vano il pensiero di chi recaua quella loro ritondità a forza di pressione d'aria. Come ancora il tenersi per

la

la ſteſſa cagione così tenacemente congiunte l'vna all' altra due pulitiſſime piaſtre di marmo ſouraposteſi ſenza nulla framezzo: ch'è effetto di tutt' altro principio del quale non è qui luogo da ſtenderſi a diſputarne: onde ancor perciò dall' vniuerſal quiſtione del Vacuo non ho preſo a diſcorrere ſe non del ſolo attenenteſi alla materia preſente. Nel rimanente, io in tutto me la fo con Platone, colà doue nel Timeo già piu volte allegato, non ſolamente definì il mai nō farſi Vacuo in natura, ma nella circolar ſucceſſione dell'vn mobile all' altro, ſcoperſe il magiſtero, e dimoſtrò il modo che la Natura tiene a far sì che mai non vi ſia: e ſpecifica nel reſpirare quel che in ogni altra differenza di moti, hor ſian naturali, ò violenti, è infallibile ad auuenire. *Quoniam* (dice egli) *Vacuum nuſquam eſt, quo quicquam eorum quæ perferuntur, ingredi queat, ſpiritus autem e nobis euolat, cuiuis conſtat, in Vacuum quidem hunc ſpiritum non euolare, ſed proximum ſibi e ſua ſede depellere: depulſum rurſus illum, proximum ſibi ſemper extrudere: ac ſecundùm neceſſitatem eiuſmodi, quicquid in ſedem illam percutitur, atq; impellitur vnde excluſus eſt halitus, ingreſſum illuc, replenſq; halitum ipſum ſubſequi. Idque*

totum

totam simul, Reuolutione quadam, qua nusquam fit Vacuum, fieri.

CAPO LX.

Conclusione.

E Quanto si è alla materia propostami a trattare, io ne haurò detto fin qui a bastanza, doue ad altri ne paia quello che a me: Questa isperienza del mercurio ne' cannelli, che in tante diuisate maniere, e con sì diuersi accidenti si varia, poter essere alla Filosofia, come fu alla matematica l' armonioso battere de' tre martelli, che Pitagora auuisò coll' orecchio, e discusse con la bilancia del peso. Ella fu veramente cosa materiale, e da botteгaio (che appunto è il motteggiare che i Metafisici fanno le sperienze:) ma bene, e filosoficamente da quel sommo ingegno adoperata, sufficiente a fondare i principij mastri della musica speculatiua, non ridotta prima d' allora a canone di proportione, a corrispondenza di numeri, e a misura di linee consonanti.

IL FINE.